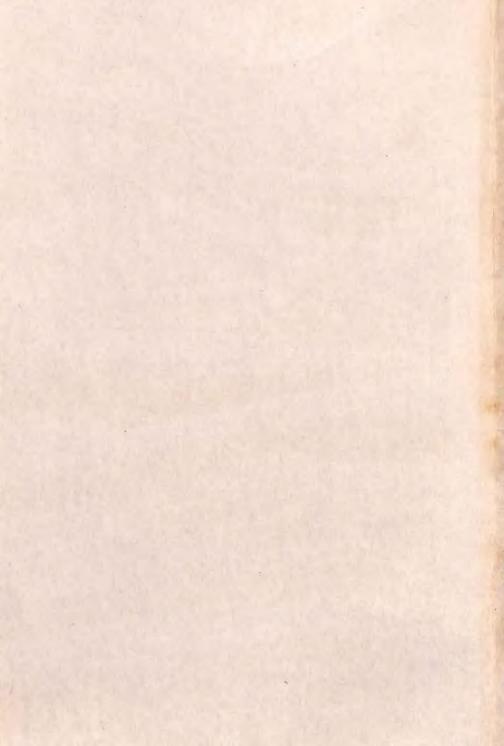


বলাইলাল জানা বিমলবিহারী দাস

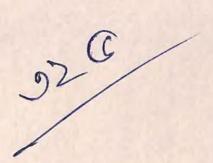


পশ্চিয়য়ন্দ রাজ্যে প্রস্তব্যু পর্ষদ











শুক্ত ও থরা এলাকার চাষণদ্ধতি

COMPLIMENTARY

বলাইলাল জানা, বি এস-সি (এজি) অনাস (কল্যাণী), এম এস-সি (এজি) (কল্যাণী)

B

বিমলবিহারী দোস্য বি এস-সি (কলিকাতা), বি এস-সি (এজি) (কল্যাণী), এম এস-সি (এজি) (কল্যাণী)

SUSKA O KHARA ELAKAR CHAS PADDHATI [Farming technology of dryland areas] Balailal Jana Bimal Behari Das

- © West Bengal State Book Board
- © পশ্চিমবন্ধ রাজ্য পত্তেক পর্যদ

প্রকাশকাল: জ্ন, ১৯৮৭

প্রকাশক ঃ

পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পর্স্তক পর্যদ,
(পশ্চিমবঙ্গ সরকারের একটি সংস্থা)
আর্য ম্যানসন (নবম তল),
৬এ, রাজা স্ববোধ মিল্লক স্কোরার
কলিকাতা-৭০০০১৩

মনুদ্রক ঃ
শ্রীপ্রবীরকুমার পান
লক্ষ্মী-সরস্বতী প্রেস
২০৯বি, বিধান সরণী
কলিকাতা-৭০০ ০০৬

Ace No - 16814

शक्ष । विम्लामान

भ्रामा १ आक्रांत होका

Published by Dr. Ladli Mohan Roychowdhury, Chief Executive Officer, West Bengal State Book Board, under the centrally sponsored scheme of production of books and literature in regional languages at the University level of the Government of India in the Ministry of Human Resource Development (Department of Education), New Delhi.

মুখবন্ধ

আধ্রনিক কৃষি প্রয়ান্তিবিদ্যা বিজ্ঞানীদের নিতা নতুন অনলস গবেষণার ফসল। ব্রুমবর্ধমান জনসংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে তাল রেখে কৃষিকে আজ অতি আধুনিক করতে না পারলে ভবিষ্যতের সমস্যা অশ্তহীন হয়ে দাঁড়াবে। এখনো আমাদের দেশের শতকরা 70 ভাগ এলাকা অসেচযুক্ত, শুক্ক, খরাপ্রবণ এবং ব্লিটনিভরশীল। মাত্র 30 শতাংশ জাম সেচযুত্ত। অথচ এই 70 শতাংশ অনেচ ব্রণ্টিনির্ভরশীল শূর্ণ্ক এলাকা থেকেই মোট শস্যের প্রায় 40 শতাংশ খাদ্য উৎপন্ন হয়। সারা বিশ্বের শাৰুক এলাকায় প্রায় 600 মিলিয়ন লোকের বাস। এই সব এলাকার কৃষিজীবী মানুষ তাদের সীমিত কৃষি উৎপাদনের উপর কোনরকমভাবে জীবিকা নির্বাহ করে। এই অনিশ্চিত শাহক, অর্থ-শাহক, তথা খ্যাপ্রবণ এলাকায় বস্বাসকারী লোকেদের অর্থনৈতিক তথা সামাজিক অবস্থা খুবই নিমু মানের। জোয়ার, বাজরা, ভুটা, মাড়োয়া, গুন্দ্লী প্রভৃতি ক্ষুদ্র দানাশস্য ; অডুহর, চীনাবাদাম, মুগ, কলাই, ছোলা, সরিষা, তিল, তিসি, সুরগ্ল'জা, কুস্মুম, রেড়ি প্রভৃতি ডাল ও তৈলবীজ শস্য ; শাকসজ্জী ও পশ্মুখাদ্য প্রভৃতি ফসল এই সব এলাকায় প্রাচীন বা চিরাচরিৎ প্রথায় চাষ হয়ে থাকে। জলের অভাবে কৃষকদের বছরে একটি ফসল ঘরে তুলতেই প্রাণাশ্তকর অবস্থার স্ত্রিটি হয়। প্রচণ্ড খরার বছর ফসল অনেক সময় মাঠ থেকে কৃষকদের খামারে अटरे ना वनत्नरे **চला। एकोत श्री** कनन निष्ठि वृष्टिशाठ ७ स्मरहत ব্যবস্থায়ত্ত এলাকার তুলনায় মাত্র 8 থেকে 10 শতাংশ।

জলবার অবরোধ ছাড়া এই সব এলাকার উ'চু-নীচু, বন্ধরে ভূ-অবস্থান, সি'ড়িভালা ঢাল জমিতে ভূমিক্ষয় ও জলসংরক্ষণ একটি বিরাট সমস্যা। মাটি ছিদ্রাল, রুক্ষ, পাথরে, লাল-কাঁকুরে বা কালো এবং শন্ত হয়। সামাজিক-অর্থনৈতিক অবরোধ, দারিদ্রতা ও অন্যান্য প্রযুক্তিগত অন্তরায় প্রভৃতি কৃষি উন্নতির মূল বাধা।

এই সব এলাকায় বনভূমি ও পতিত জমির পরিমাণও ক্রমশঃ হ্রাস পাচ্ছে। এর ফলে আজকাল প্রায়ই জলবায়ার একটা হঠাৎ পরিবর্তন সহজেই টের পাওয়া যাচ্ছে। বিশেষজ্ঞদের মতে বিভিন্ন পরিবেশ দ্যোগের ফলে আজকাল বাতাদে কার্বন মনো অক্সাইডের ঘনীভূত অবস্থা বৃদ্ধি পাওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আবহাওয়ার উষ্ণতা বৃদ্ধির একটা নিবিড় সম্পর্ক আছে। তাই বনভূমি কেটে ধনংস করে আমরা নিঙ্কেনের সর্বানাশ ডেকে আনছি। নতুন করে বনভূমি স্ক্রন ও প্রানো বনভূমি সংরক্ষণ অবশ্যই আজ আমাদের বাঁচার তাগিদে একটি আশ্ব কর্মসচী হিসাবে নিতে হবে।

শ্হুক এবং খরাপ্রবণ এলাকার আধ্বনিক চাষ পদ্ধতি তাই আজ একটি জনলত প্রশ্ন। শ্বন্দ এলাকার মাটি শ্বধ্ব ভৃঞার্তাই নর, ক্ষ্বার্তাও বটে। মাটির প্রকৃতি অন্সারে পরিচর্যা ব্যবস্থা, ভূমি ও জল সংরক্ষণ, স্বম সার ব্যবহার প্রভৃতি করে শস্যচাষ পরিকল্পনার আধ্বনিক ব্যবস্থা নিলে বিশাল এই সমস্যাসংকুল এলাকা থেকে সহজেই অনেক গ'্ৰণ ফসল উৎপাদন সম্ভব হবে।

এই সব দিক লক্ষ্য রেখেই আমরা "শ্বুক্ত ও খরা এলাকার চাষপদর্যতি" বইটি লেখার প্রয়াস পেয়েছি। বইটি লেখার ব্যাপারে অনেক পত্ত-পত্তিকা, বিভিন্ন গবেষণাপত্র তথা গবেষণাগারের ফলাফল ও বই-এর সাহাযা নিয়েছি। এদের স্বার কাছে আমরা কৃতজ্ঞতা জানাচ্ছি। এছাড়া, মুখ্য প্রশাসক, পশ্চিমবৃদ্ধ রাজ্য প্রক প্রষ্দ, বইটি লেখা ও ছাপার ব্যাপারে যে উৎসাহ দেখিয়েছেন, তার জন্য আমরা বিশেষভাবে কৃতজ্ঞ। বইটি সমস্ত শাংক ও থরাপ্রবণ এলাকার কৃষকদের তথা কৃষি-বিজ্ঞানী, সম্প্রসারণ ক্মী, গবেষক ও কৃষিবিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রীদের কিছুমাত্র কাজে লাগলে আমাদের শ্রম সার্থক বলে মনে করবো। এ ব্যাপারে বইটির ভবিষাং উন্নতিকলেপ স্থীজনের গঠনম্লেক সমালোচনা, উপদেশ একাশ্তই কাম্য।

AND THE PROPERTY OF THE PARTY OF

THE RESERVE THE PERSON OF THE PARTY OF THE P and the two was professional profession of the state of t

THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T

the total and the telephone to the telep

কলিকাতা, 2ज़ा जुन, 1987

वनारेनान जाना विभनविश्वती मान

CONTENTS

Introduction-Brief survey of dryland agriculture in India and abroad-Dimensions of the problems of dry farming agriculture in rainfed areas such as-(i) climatic constraints, (ii) soil constraints-moisture stress, nutrient stress, (iii) technological problems or technological constraints, (iv) socioeconomical constraints, etc.—Development and transfer of technology for rainfed agriculture-Fertilizer use in dryland rainfed agriculture-potentials and prospects of fertilizer use in arid and semi-arid tropics-suggestions for high-fields and efficient use of inputs-indicative potential of dryland agriculture as shown by achievement levels of various crops in agroclimatic zones in India at each research centre as compared with average farmers' yields - concluding remarks - Glossary of terms and scientific names of various rainfed crops-research findings of rainfed agriculture in West Bengal and other agricultural statistics-list of references cited.

CONTRACT

সূচীপত্র

	প ৃ ঠা
প্রথম অধ্যায় : শহুষ্ক ও খরা এলাকার চাষপদর্যতি · · ·	1—19
 ভূমিকা 1; ভারতবর্ষের শ্বুষ্ক এলাকা —বৃষ্টিপাত, সার 	
ব্যবহার ও শস্য এলাকা এবং শ্ৰুক গবেষণা প্রকল্পের অবস্থান,	
প্রভৃতি 3; • শক্ত্র এলাকায় চাষাবাদের ইতিহাস 11,	
 বিশেবর শাহক এলাকা 12; পশ্চিমবঙ্গের ব্ভিপাত, 	
মাটিতে খাদ্যশস্যের পরিমাপ, মলে ম্টিন্ডকা অঞ্চল ও অবস্থান,	
খরা পরি ন্থি তি প্রভৃতি ¹⁴ ।	
ষিতীয় অধ্যায় ঃ শহুক ও ধরপ্রেবণ এলাকায় চাধবাদের সংক্ষিপ্ত	2035
পৰ্যালোচনা	2055
মাটির প্রকৃতি 20 ; মাটি ও জল সংরক্ষণ 24 ; শস্য সেই বিশ্বনিক স্থানিক স	
পরিকল্পনা 25; • শাহুক এলাকার জলের সহুঠা ও দক্ষ	
ব্যবস্থাপনা 26।	
তৃতীয় জাধ্যায় : ভারতবর্ষের মর্ভুমি, তাদের এলাকা ও প্রতিরোধের কলাকৌশল	36-45
মর্ভুমিতে আধ্নিক কৃষি পরিকল্পনা 38; মর্ভুমি	
স্ভির ইতিহাস 38; ● ভারতীয় মর্ভুমির জলবায়্র	
পরিবর্তন 41; মর্ভূমি এলাকায় জমি ব্যবহার চিত্র 42;	
শাহক বা মর্ভুমি এলাকায় লোনাজলে সেচের প্রভাব 43;	
● বহিবি শেবর মর্ভুমিতে সব্ভ বিপ্রবের খবর 34।	
চতুর্থ অধ্যায়ঃ শুক্ত এলাকার চাষবাসে বিবিধ সমস্যাবলী ও তাদের	
প্রতিকার ব্যবস্থা	4653
 জলবায়্জনিত অবরোধ 46; য়ৄরিকাজনিত অবরোধ 47; 	
 প্রযুবিভগত সমস্যা বা বাধা 50 , সামাজিক-অর্থনৈতিক 	
অব্রোধ 52; • প্রতিকার ব্যবস্থা 52।	

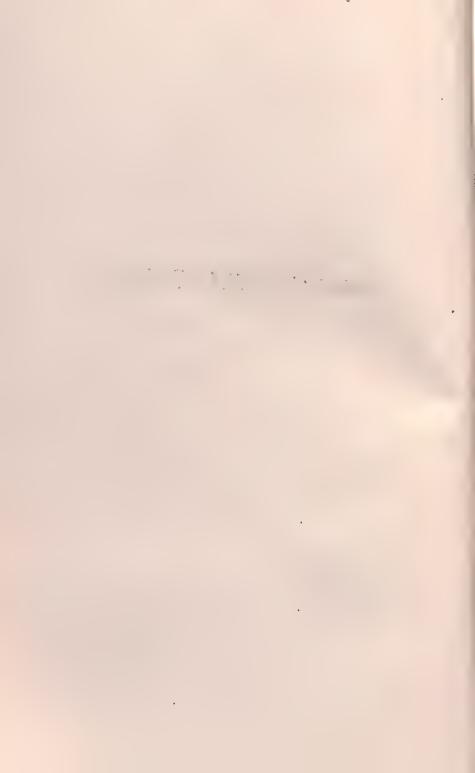
প্তা পঞ্জন অধ্যায়: শুক্ক এলাকার চাষবাসে সারের ব্যবহার ... 54-74 সার ব্যবহার চিত্র—সমস্যা, সম্ভাবনা ও প্রত্যাশা 54; খারফ মরস্থে কম সার ব্যবহারের কারণ 56;
 শাকুক, অর্ম্ব-শহুক গ্রীষ্ম মণ্ডলীয় অঞ্চল ও খরাপ্রবণ এলাকায় সার ব্যবহারের সম্ভাবনা এবং প্রত্যাশা 57; 🌘 সার ব্যবহারে বিভিন্ন ফলাফলের প্রতিক্রিয়া 59; 🌘 সার ব্যবহারের বিক্রিয়া ও অর্থ'নীতি 61; 🤒 উচ্চফলনের জন্য কিছু প্রস্তাব এবং কৃষি উপাদানের দক্ষ ব্যবহার 66। ৰণ্ঠ অধ্যায়ঃ ভারতবর্ষের বিভিন্ন শূৰুক এলাকায় বিভিন্ন প্রকার कननहास्य आश्च गत्वस्थात्र गण् कनाकन ... 76-90 শৃংক এলাকার কৃষকদের কাছে গবেষণালখ ফলাফলের ভিত্তিতে কিছ্ প্রস্তাবনা 76; • শাহুক এলাকায় চাষাবাসের মলে ধারণাসমূহ এবং কলাকৌশল 87। সপ্তম অধ্যায় ঃ শাুম্ক এলাকার চাম পদ্মতি ... 91-105 সম্ভাবনাময় ফসল 96;
 প্রযারিবিদ্যার উল্লয়ন 104; প্রযান্তিবিদ্যার হস্তান্তর বা স্থানান্তরিতকরণ 105। **ज**ण्डेम अक्षात्र : ग्रूष्क ও वताश्चरन धनाकाम जूति ও छन मश्द्रकन बाबन्धा 106-115 শ্ৰুক ও থরাপ্রবণ এলাকায় ভূমি ও জল সংরক্ষণ ব্যবস্থা 106; পাশ্চমবঙ্গে ভূমিক্ষয়ের কারণসমহে 108;
 প্রতিকার ব্যবস্থা 111; ● ভূমি ও জল সংরক্ষণের ব্যবস্থাবলী 113।

নবম অধ্যায় : বিভিন্ন তথ্যাৰলী ... 116—141

শন্তক এলাকায় উৎপন্ন বিভিন্ন শস্যের উণ্ভিদবিদ্যাগত বৈজ্ঞানিক নাম 116;
 ভারতবর্ষ ও পশ্চিমবঙ্গের কৃষিতে সার ব্যবহারের অগ্রগতি এবং কয়েকটি অন্যান্য তথ্য 118;
 ভারত ও পশ্চিমবঙ্গের খরা পরিস্থিতিতে বিভিন্ন প্রকার গবেষণান্মক্রক পরীক্ষা-নিরীক্ষরে ফ্লাফেল 137।

जन्भीश्रका

শুষ্ক ও থরা এলাকার চাষ পদ্ধতি



প্রথম অধ্যায়

শুষ্ক ও থরা এলাকার চাষপদ্ধতি

ভুমিকা

শাহুন্দ এলাকা বলতে, এককথায়—যেসব এলাকা শাহুননা, সেচের কোনরপে ব্যবস্থা নেই এবং চাষবাস সম্পূর্ণ বৃষ্ণি-নির্ভারশীল (rain-fed), তাকেই আমরা শাহুন্দ এলাকা বলতে পারি। এখন, এই বৃদ্ধি-নির্ভারশীল অসেচ এলাকায় বার্ষিক গড় বৃদ্ধিপাতের পরিমাণের উপর জমির শাহুন্দতা কির্পে, তা নির্ভার করছে।

শাহক, অপর্ধ-শাহক ও খরাপ্রবণ এলাকাঃ সাধারণতঃ যে সব অপ্রস্তে গড় বাধিক বৃষ্টিপাত 750 মিলিমিটারের কম, তাকে শাহক (Arid), এবং যে সব অপ্রলে 750—1250 মিমি বৃষ্টিপাত হয়, তাকে আদর্ধ-শাহক (Semi-arid) এলাকা বলে। আমাদের দেশে উত্তর-পশ্চিমাংশেই মোট চাষযোগ্য জমির প্রায় 65 শতাংশ শাহক এলাকাবার্ত্ত। পশ্চিমবঙ্গের সমগ্র পার্বিলয়া এবং বাঁকুড়া, বীরভূম ও বর্ধমানের পশ্চিমাংশ এবং মেদিনীপার (পশ্চিম) প্রভৃতি জেলা বরাপ্রবণ (Drought Prone) এলাকা বলে চিহ্তি। সারা ভারতবর্ষে 13টি রাজ্যের মোট 74টি জেলাকে খরাপ্রবণ এলাকা বলে চিহ্তিত করা হয়েছে।

1970-71 সালে চতুর্থ পদ্ধবার্ষিক পরিকলপনা সময়কালীন ভারতবর্ষে প্রথম গ্রামীণ কার্য প্রকলপ (Rural works Programme) স্ক্র হয়। এই প্রকলপের সঙ্গেই প্রকৃতপক্ষে খরাপ্রবণ এলাকা প্রকলপর (The Drought Prone Areas Programme বা সংক্রেপে DPAP) জন্ম। 1970-71 সালে দেশে সর্বপ্রথম খরা এলাকাগ্র্নিল চিহ্নিতকরণ স্ক্রের হয়। যে স্ব এলাকা অনিশ্চিত বা কম ব্লিটপাত্য, সেচয়, ভালাকার বিস্তৃতি খ্বই কম এবং খরার সময়কাল বা উপস্থিতি বেশী বা দীর্ঘন্থারী, সেই জেলা বা অঞ্চলকে এই প্রকলেপর অন্তর্ভুত্তি করা হয়। এই প্রকলপভুক্ত এলাকাগ্র্নিতে মোট প্রায় 600 লক্ষ লোক বাস করে অর্থাৎ যা দেশের মোট জনসংখ্যার 12 শতাংশ। মোট খরাপ্রবণ প্রকলেপর অন্তর্ভুত্ত এলাকার পরিমাণ হ'ল প্রায় 5.65 লক্ষ বর্গ কিলোমিটার বা সারাদেশের প্রায় এক-পঞ্চমাংশের কাছাকাছি।

এই প্রকলেগ বিভিন্ন শ্রম-নিবিড় পরিকলপনা (labour-intensive schemes), যথা—মাঝারি ও ক্ষাদ্র সেচ, রাস্তা নির্মাণ, মাডিকা সংরক্ষণ ও বনস্ঞান (afforestation) প্রভৃতি অশ্তর্ভুক্তি।

দেশের শুক্ত তথা খরাপ্রবণ এলাকার মানচিত্রে পশ্চিমবঙ্গের যদিও প্রায় কোন স্থান নেই, তথাপি এরাজ্যের পশ্চিমাংশের বিস্তাণি এলাকা প্রায়ই খরাক্তাত্ত হয়ে শসোৎপাদনের বিপ্ল ক্ষতিসাধন করে। দেশের অন্যান্য খরাপ্রবণ এলাকার তুলনায় এইসব এলাকার গড় বৃষ্টিপাতের পরিমাণ অনেক বেশা, প্রায় 1300 থেকে 1500 মিম। এই বৃষ্টিপাতে সাধারণভাবে বছরে দুটি ফসল সহজেই হওরা উচিত। কিন্তু বৃষ্টিপাতের অনিশিষ্ঠত অবস্থা, অসম বিতরণ, খামথেয়ালী আচরণ এবং অনির্য়মত উপস্থিতি প্রভৃতি খরা পরিস্থিতির সৃষ্টি করে। এছাড়া, এইসব খরাপ্রবণ এলাকার জমির বন্ধার অবস্থান (undulent situations), উদ্বাদী ভূ-প্রাকৃতিক বৈশিষ্টা প্রায়ই খরা পরিস্থিতি সৃষ্টিতে যথেক্ট সাহায্য করে। তাই এইসব এলাকার কৃষি উৎপাদন রাজ্যের অন্যান্য অংশের তুলনায় অনেক কম এবং অনিশিষ্ঠত।

ভারতবর্ষের খরাপ্রবণ প্রকলেপর ম্লেউদেদশ্য (basic objectives) নিয়ুর্প—

- 🐠 খরা প্রভাবের কঠোরতা কমানো,
- খরা-ক্রিণ্ট এলাকার লোকেদের আর স্থিতিশীল করা, বিশেষ করে স্মাজের দ্বর্ণলতর শ্রেণীর লোকেদের জন্য,
- া পরিবেশগত ভারসাম্যের প্রনঃ প্রতিষ্ঠা (Restoration of ecological balance), প্রভৃতি।

এরজন্য যে সব প্রকলপ-উপানান নেওয়া হয়েছে, তাদের মধ্যে গ্রের্জপর্ণ উপাদানগ্রনি নিমুর্প—

- জলের সংস্থান ব্দিধ ও পরিচর্যাদি,
- म्हिका ७ कालत मश्त्रक्ष व्यवस्थानि,
- বনস্জন—বিশেষ করে সামাজিক ও কৃষিজ বনস্জন বৃণিধ করা,
- গোচারণক্ষেত্রের উন্নতিসাধন ও তাদের এলাকা ব্রিধ এবং ভেড়াচাষের
 উন্নতিবিধান ব্যবস্থা,
 - পশ্বপালন ও গো-শালা বা দোহ-শালার উন্নতিবিধান,

- শস্যচাষ পরিকল্পনার কাঠামো প্রেনির্ণায় ও চাষবাসের পদ্ধতি পরিবর্তান
 করা, এবং
 - অন্যান্য আঙ্গিক জ্বীবিকার উন্নতিসাধন করা, প্রভৃতি।

আমানের দেশে 2 থেকে 3 বছর কিংবা 5 থেকে 6 বছর অত্তর প্রায়ই খরার প্রকোপ দেখা যায়। ভারতবর্ষে 1966-67 ও 1974-75 সালে ব্যাপক খরা দেখা দির্ঘেছল। 1972-73 সালকে সারা বিশ্বে খরার বছর বলে চিক্তি করা হয়। 1979 সালের প্রাক-খরিফ ও খরিফ মরস্ক্রেম সারা দেশে ব্যাপক খরা দেখা দির্ঘেছল। এতে প্রায় 45 শতাংশ জমিতে চাষবাস নত হরেছিল। 1972 এবং 1979 সালের ব্যাপক খরায় ভারতবর্ষে যথাক্রমে মোট প্রায় 8.5 এবং 20.5 মিলিয়ন টন খাদ্যশস্য বিন্দট হরেছিল। তিন বছর বাদে, অর্থাৎ বিগত 1982 সালে, পশ্চিমবঙ্গে ব্যাপক খরা স্কুর্ই হয় একেবারে ভরা বর্ষাকালে। গত 1981 সালে থেকে উত্তরবঙ্গের জেলাগর্কাল বাদে অন্যান্য সব জেলায় খরা স্কুর্ই হয়েছিল। 1981 সালের সেপ্টেশবরের মাঝামাঝি থেকে হঠাৎ বৃদ্টি বন্ধ হয়ে প্রকৃতপক্ষে আসল খরা পরিস্থিতির স্কুটি হয়। এই সময় ধানে সাধারণতঃ থোড় আসে, দানার প্র্টিসাধন স্কুর্ই হয়। অই সময় ধানে সাধারণতঃ থোড় আসে, দানার প্র্টিসাধন স্কুর্ই হয়। অইলের—নভেন্বরে বৃদ্টি আদৌ না হওয়ায় ঐ বছর প্রকটভাবে খরা স্কুর্ই হয়।

একটি কৃষি সমীক্ষায় জানা গেছে, পশ্চিমবঙ্গের গাঙ্গেয় পলিমাটি অণ্ডলে যদি জ্বলাই থেকে আগণ্ট মাসে একাদিক্তমে 15 দিন বৃণ্টি না হয়ে খরা পরিস্থিতির স্থিটি হয়, তাহলে ধানের পক্ষে তা এক বিরাট প্রতিকূলতার স্থিটি করে। এই অবস্থা 21 দিনের বেশী চলতে থাকলেই শতকরা 50 ভাগ ফলন কম হতে বাধা।

ভারতবর্ষের শাহুক এলাকা—ব্ণিটপাত, সার ব্যবহার ও শস্য এলাকা এবং শাহুক গবেষণা প্রকল্পের অবস্থান, প্রভৃতি

ভারতবর্ষের ভৌগোলিক আয়তন 328 মিলিয়ন হেক্টারের মধ্যে মাত 177 মিলিয়ন হেক্টার জানিকে এ পর্যাশত কুবিকাজে লাগানো গেছে। তবে এ পর্যাশত প্রায় 142 মিলিয়ন হেক্টার জান সরাসরি চাষের আওতায় এসেছে। এই জানর মধ্যে মাত 51.7 মিলিয়ন হেক্টার (1981-82 সালের হিসাব অন্যায়ী) জানিতে সেচ ব্যবস্থা সম্ভব হয়েছে। এখনো মোট চাষযোগ্য জানির প্রায় 72 শতাংশ

এলাকা অসেচয়ত্ত এবং বৃদ্টি নির্ভারশীল ও মাত্র 28 শতাংশ জমি সেচ ব্যবস্থায**়**ন্ত। দেশের এই 72 শতাংশ অসেচ ব্লিট নিভরিশীল শ**্**ন্ক এলাকা থেকেই মোট খাদ্য শাস্যের প্রায় 40 শতাংশ খাদ্য উৎপন্ন হয়। সারা বিশেবর শহুক্ত এলাকায় প্রায় 600 মিলিয়ন লোকের বাস'। চাষবাসে জোয়ার, বাজরা, ভূটা বা জোনরে, গ্রন্থলী প্রভৃতি ক্ষ্দ্র দানাশস্য (small millets), অভূহর, চীনাবাদাম, ছোলা, সরিষা, তিল, তিসি, সরগ*্জা, কুস্ম, রেড়ি, শাকস্জী, পশ্বাদ্য প্রভৃতি ফসল চাষ চিরাচরিৎ প্রথায় হয়ে আসছে। জলের অভাবে কৃষকদের বছরে একটি ফসল ঘরে তুলতে প্রাণাশ্তকর অবস্থার স্কৃতি হয়। প্রচণ্ড ধরার বছর ফসল আর মাঠ থেকে কৃষকদের খামারে ওঠে না বললেই চলে। হে স্থার প্রতি ফলন নিশ্চিত ব্লিউপাত ও সেচের তুলনায় মাত্র ৪—10 শৃতাংশ। এইসব এলাকায় কৃষিজীবী মান্য তাদের সীমিত কৃষি উৎপাদনের উপর কোনরকমভাবে জীবিকা নির্বাহ করে। এই অনিশ্চিত শৃত্ক, অর্ধ-শৃত্ক তথা খরাপ্রবণ এলাকার বসবাসকারী লোকদের অর্থনৈতিক তথা সামাজিক অবস্থা খুবই নিমুমানের। জ্লবায় অবরোধ (climatic constraints) ছাড়া এইস্ব এলাকায় উ'চ্-নীচু, বশ্ধ্র ভু-অবস্থান (undulent toposequence), সি'ড়িভাঙ্গা ঢাল, জমিতে **ভূমিক্ষয় এ**কটি বিরাট সমস্যা। জমিতে জলধারণ ক্ষমতা খ্বই भौमिक, श्राय तनरे वनतनरे ठतन । माि हिलान, त्रक, भाथत्त, नान-कौक्त वा কালো এবং শক্ত হয়। এছাড়া সামাজিক—অর্থনৈতিক অবরোধ (Socioeconomic constraints), দারিদ্রতা, অন্যান্য প্রয_{ন্}ত্তিগত বাধা (technological constraints) প্রভৃতি বহ ্বিধ অশ্তরায় কৃষি উন্নতির মূল বাধা। এইসব অঞ্চলে বন্ভূমি ও পতিত জমির পরিমাণও ক্রমশঃ হ্রাস পাচ্ছে। এতে আজকাল প্রায়ই জলবায়্ব হঠাৎ পরিবর্তন সহজেই টের পাওরা যাচ্ছে। বিশেষজ্ঞদের মতে বিভিন্ন পরিবেশ দ্যেণের ফলে আজকাল বাতাসে কার্বন মনো-অক্সাইভের ধনভিত্ত অবস্থা বৃণিধ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে আবহাওয়ার উষ্ণতাবৃণিধর একটা নিবিতৃ সম্পর্ক আছে। তাই আমরা বনভূমি আরো স্ছিট না করে তা শ্রাস করে নিজেদের সর্বনাশ ডেকে আনছি। বৃ্চিটকে আকর্ষণ করার জন্য তাই বনভূমি বা গাছপালার একটা বিশেষ ভূমিকা রয়েছে।

আমাদের দেশে শ্রুক এলাকার শতকরা 39 ভাগের বেশী জোতজমির আয়তন 0·4 হেক্টারের কম, শতকরা 54 ভাগ জোতজমি 1 হেক্টারের বেশী। বেশীর ভাগ

জামই ছোট ছোট থণ্ডে বিভক্ত। তাই এইসব জামতে ব্যাপকভাবে যাশ্যিক কৃষি ব্যবস্থা (mechanised farming) কার্যকরী করা সম্ভব নয়। ফলে প্রায়ই জনজীবনে চরম দর্দশার স্ভিই হয় এবং মাঝে মাঝে দর্ভিক্ষের পদধর্নন শর্নতে পাওয়া যায়। কারণ শর্ক এলাকায় মলেতঃ ক্ষ্মুদ্র ও প্রাম্তিক তথা শ্রমিক কৃষকদের বসবাসই বেশী। তাই দরকার একটি স্ভুটু, স্কুসংহত আধ্বনিক কৃষি প্রযাভিবিদ্যার প্রায়োগিক চিশ্তাধারা।

জাতীয় কৃষি কমিশনের (National Commission on Agriculture) এক সমীক্ষায় এবং FAI Fertilizer Statistics থেকে 1978-79 ও 1984-85 (প্রকৃত) এবং 2000 সালে (আনুমানিক) সারা ভারতবর্ষের চাষবাসের বিভিন্ন এলাকা, সার ব্যবহার চিত্র এবং বিভিন্ন ফসলের উৎপাদন বিষয়ে এক পরিসংখ্যান চিত্র নীচে নেওয়া হ'ল। এতে আমাদের দেশের কৃষিচিত্র সম্বন্ধে একটি স্পষ্ট ধারণা জম্মাবে।

সার্থী 1: ভারতীয়, কৃষি উৎপাদন ও সার ব্যবহারের প্রভাব সম্বন্ধে তথ্যাবলী।

			ৰহুর			
	ां वस्यम् ठी	একক	1978-79 (প্রকৃত)	1984-85 (প্রকৃতু)	2000 (আনুমানিক)	
र्टलाकम् र था मिलियन		620	725	935		
	বাসের এলাকা ঃ শৈস্য এলাকা	মিলিয়ন হে ক্ট ার	142	145	150	
মো	ট দানাশস্য এলাকা	94	174	181	200	
47	সেচ "	10	52	61	84	
17	বৃণ্টিনিভর "	39	122	120	116	
59	দানাশসোর 🧓	27	127	-	123	
39	উচ্চফলনশীল "	27	42	55.4	61	

রাসায়নিক সার ব্যবহার ঃ

		•	ৰছর	
. विस्यम्बद्धाः	একক	1978-79 (প্রকৃত)	1984-85 (প্রকৃত)	2080 (আনুমানিক)
নাইট্রোজেন + (N)	মিলিয়ন টন	5-1	8-2	16.0
ফস্ফরাস + প্টাস (P) (K)				1
বাবপ্রত সারের মাতা	ু কেজি হেক্টার	29	46.5	80.0
দানাশস্যের অংশ (share)	শ তকরা	75	75	75
বিভিন্ন শস্য কর্তৃক অপস্ত NPK ঘটিত উদ্ভিদ খাদ্যের পরিমাণ	মিলিয়ন টন	15.3	19-3*	26.2*

गंभा छेल्शानन :

দানাশস্য উৎপাদন	মিলিয়ন টন!	12.		
ৰাসায়নিক সার থেকে৷	ानावाधन एक ।	131	150-5	205-225
দানা শস্যের উৎপাদন	31	38	66	120≉
-C				120
রাসায়নিক সারের			ĸ	1
অবদান (%)	শতকরা	. 29	1.0	
গমের ফলন	টন হৈক্টর		40	53
धारनद छलन्	जनादरक्ष	1.6	1.85	2.9
বাজরার ফলন	27	1.3	1.46	2.5
ডালশস্যের ফলন	21	0.7	0.64	1-3
চীনাবাদামের ফলন	11	0.5	0.54	1.4
আথের ফল ন	13	0.8	0.953	
	11	5.0	5-59	1.0**
তুলার ফলন	17	0.17		8.3
-			0.23	0.38

^{*} পরিসংখ্যানগুলি 163 এবং 225 মিলিয়ন টন খান্ত শক্তের মাত্রায় নির্ধারিত। '

^{**} মেটা দানাশস্তের (বাজ্যা ও ভৈলবীজ-চীনাবাদাম) **আভ্**মাধিক লক্ষ্যমাতা।

দ্রুট্বা: 1978-79 সালের পরিসংখ্যানগর্নল Fertilizer Statistics, এবং 1985 ও 2000 সালের পরিসংখ্যানগর্নল Report of the National Commission on Agriculture থেকে উন্ধৃত। মোট ব্যবস্থত সারের উপর দানাশস্যের অংশ 75% হিসাবে ধরা হয়েছে। শস্য উৎপাদনে রাসার্যনিক সারের অবদান 10 কেজি দানা/কেজি উণ্ডিদ খাদ্যের উপাদান হিসাবে ধরা হয়েছে।

1985 সালে আমাদের মোট খাদ্যশস্য দরকার ছিল আনুমানিক 725 নিলিয়ন লোক সংখ্যার জন্য 155 মিলিয়ন টন এবং 2000 সালে দরকার ইবে 905 মিলিয়ন লোকসংখ্যার জন্য 225 মিলিয়ন টন। 2000 সালে মোট রাসায়নিক সার লাগবে 16 মিলিয়ন টন (75% দানা শস্যের জন্য এবং 25% অন্যান্য শস্য চাষের জন্য)। অর্থাৎ, বর্তমান সার ব্যবহার চিত্ত যেখানে 46.0 কেজি/হেক্টার (1984-85, সালের হিসাব অনুযায়ী), তা বেড়ে 2000 সালের প্রারম্ভে দাঁড়াবে 80 কেজি/হেক্টার।

ভারতবর্ষের সার ব্যবহার (NPK) 1951 থেকে 1981 সাল পর্য'ত 0.06 থেকে5.6 মিলিয়ন টন বৃণ্ডি পেয়েছে এবং বর্তমানে হেক্টার প্রতি সার ব্যবহার দাঁড়িয়েছে মলে শস্য এলাকায় গড়ে 46 কেজি/হেক্টার। সাধারণভাবে বিভিন্ন রাজ্যে হেক্টার প্রতি সার ব্যবহারের পরিমাণ 1 কেজি থেকে 118 কেজি। ভারতবর্ষের 4-5টি রাজ্যেই সার ব্যবহারের পরিমাণ সারা দেশের ব্যবহাত সারের প্রায় অদ্র্যেক বা 50 শতাংশ। নীচের পরিসংখ্যান থেকে পর্বাপ্তলীয় রাজ্যের সার ব্যবহার চিত্ত সন্বশ্বেধ ধারণা স্পত্ট হবে।

मात्रभी 2 : अनुर्वाश्वनीय त्राह्मः मात्र वावहात हिट

বাজ্য বাজ্য	সার ব্যবহার করে এমন মোট কৃষক পরিবারের সংখ্যা (%)	মোট শস্য এলাকার সার ব্যবহার যুক্ত এলাকা (%)	মোট সার (NPK) ব্যবহারের পরিমাণ (কোজ/হেক্টার) (1983-84)
আসাম	5.3	3.6	5.4
বিহ ার	44•9	39.3	26.1
উড়িব্যা	19.8	15.9	13.8
গণ্ডমবঙ্গ	65.7	49•3	43.6
মধ্যপ্রদেশ	16.4	11.8	14.4
উত্তরপ্রদেশ	44.6	40.8	69.1

আমাদের দেশে শতকরা 48 ভাগ কৃষক, যারা তাদের জমিতে সার ব্যবহার করে, তাদের মধ্যে ক্ষ্ম কৃষকের সংখ্যা (যারা 1 থেকে 2 হেক্টার জমির মালিক) প্রায় 32 শতাংশ।

ভারতে খরিফ মরশ্বমে সার ব্যবহারের পরিমাণ মোট সার ব্যবহারের প্রায় 36 শতাংশ এবং রবি মরশ্বমে 64 শতাংশ। অথচ দ্বটি মরশ্বমে সার ব্যবহারযুক্ত জমির পরিমাণ ঠিক বিপরীত।

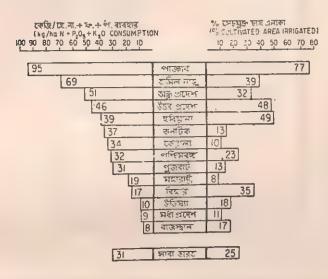
ভারতবর্ষে শস্যভিত্তিক এলাকা ও সার ব্যবহারের অংশ নিমুর্প (সারণী 3)।

थ म्	মোট শস্য এলাকা (%)	সারা ভারতে সার ব্যবহারের মোট অংশ (%)				
शन .	23	40				
গম্ .	13	24				
আখ	2	9				
তূলা	5	7				
जनाना कन्न	57	20				
মোট	100					
	1 -00	100				

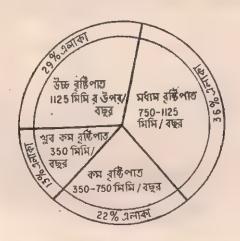
সারণী 3: বিভিন্ন শস্যের এলাকা ও তাদের সার ব্যবহারের অংশ

পরপ্র্চার 1নং চিত্র থেকে সারা ভারতবর্ষের রাজ্যভিত্তিক সার (উদ্ভিদ খাদ্য) ব্যবহার চিত্র (কেজ্রি।হেক্টর) এবং সেচয**ু**ন্ত চামের এলাকা (%) সম্বন্ধে সম্মক ধারণা জম্মাবে। ভারতে 25% সেচয**ু**ন্ত শস্য এলাকায় রাসার্য়াণক সার ব্যবহারের $(N+P_2O_5+K_2O)$ পরিমাণ 31 কেজি|হেক্টার (1981-82)। বর্তমানে তা বেড়ে 44 কেজি|হেক্টার হয়েছে। পশ্চিমবঙ্গে হয়েছে 55 কেজি|হেক্টার (1984-85)।

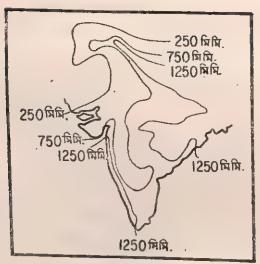
চিত্র 2, 3, 4, 5 ও 6 থেকে যথারুমে ভারতবর্ষে গড়বার্ষিক ব্রিটপাত অনুযারী শস্য এলাকার বিস্তৃতি (চিত্র 2), বার্ষিক গড় ব্রিটপাতের রেখাচিত্রে (চিত্র 3) জেলাভিত্তিক ভারতের মানচিত্র ও তাতে গড় বার্ষিক ব্রিটপাত এবং সেচের বিস্তার (চিত্র 4), মানচিত্রে ভারতে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌস্মী বায়নু প্রবাহের স্টেনা (চিত্র 5) ও সমাপ্তি (চিত্র 6) দেখানো হয়েছে। এর থেকে যে কেউ সারা ভারতযর্বের জলবায় তথা ব্লিইপাতের পরিমাণ ও বিস্তার সম্বশ্ধে সম্যক ধারণা লাভ করতে পারবে।



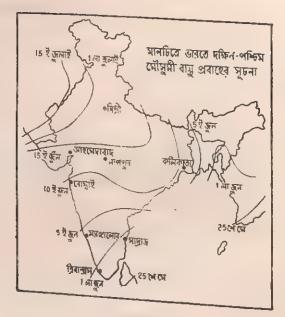
চিত্র 1: বাজাভিত্তিক সার (উদ্ভিদ খান্ত) ব্যবহার ও সেচগুক্ত চাষের এলাকা



চিত্র : ভারতবনে গড় বাহিক বৃষ্টপাত অনুযারী শস্ত এলাকার বিশ্বতি (%)



চিত্র ৪: ভারতবর্গে বার্ষিক গড় বৃষ্টপাতের রেপাচিত্র



च्दि 5 ;

באות הוא הוא הוא הוא באול 5 1250 陶解.

जिब न ६



हिन्द 6:

শৃত্ক এলকোয় চাৰাবাসের ইতিহাস ঃ

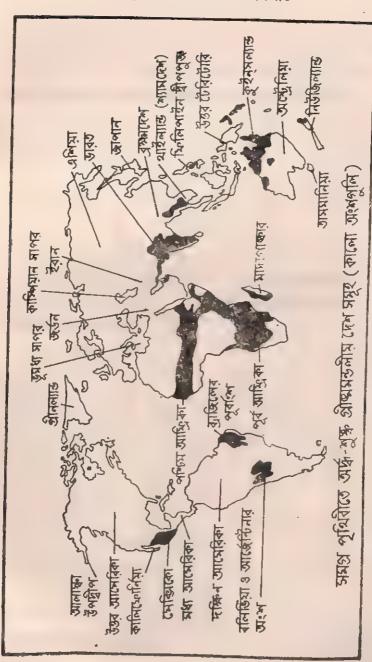
ভারতবর্ষে শা্বন এলাকায় চাষবাসের অস্বিধা দ্রে করতে প্রথম প্রয়াস স্বর্
হয় চিল্লিশ দশকের স্বর্তে। প্রথম জাের দেওয়া হয় ভূয়ে ও জল সংরক্ষণের
উপর। তারপর বিশেষ জাের দেওয়া হয় অসমতল বা উ'চু-না
চু ঢালা্ এলাকায়
কণ্টুর বাধ বা সমঢালে বাধ নির্মাণের উপর। ষাট দশকে প্রকৃত সব্তে বিপ্লবের
সচেনায় উচ্চফলনশীল বিভিন্ন মেয়দি ফসলের আবিভাবে, সেচের জল ও স্বয়ম
সার বাবহারের উন্নত প্রযুভিবিদ্যায় রমশঃ বাবহারিক প্রয়োগে আমাদের দেশের
কৃষি ক্রমশঃ গ্র-নির্ভারর পথে অগুসর হতে স্বর্ক্র বরে। এতদিন শা্ধা সেচ
এলাকা ও উপয়া্ভ বৃণ্টিপাত্যা্ড এলাকায় মধ্যেই উন্নত চাষবাস ও কৃষি
গবেষণা সীমাবদ্ধ ছিল। ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা বৃণ্টিধর চাপে উৎপন্ন খাদ্যের উপর
চাপ ক্রমতে তাই কৃষি বিপ্লব সার্থাক করার জন্য ভারতবর্ষ তথা বিশেবর স্মগ্র
শা্ব্রুক্ অঞ্চলে মাটি, জল, আবহাওয়া, ফসল ও সার ব্যবহারের উপর কৃষি
বৈজ্ঞানিকগণ অনলস গবেষণায় মনোনিবেশ করেন। 1926 সালে ভারত
সরকার গ্রামীণ কৃষি ও অর্থনীতি সম্বন্ধে অন্মশ্রান করার জন্য একটি কমিশন

গঠন করেন। এরই ফলস্বর্প জন্ম নের ভারতীয় কৃষি অনুসন্ধান পরিষদ (Indian Council of Agricultural Research বা সংক্ষেপে ICAR)। 1966 সালে সারা ভারতে শাভক এলাকার চাববাসের উপর জাের দেওয়ার জন্য গড়ে ওঠে 'সর্বভারতীয় শাভক এলাকা সমন্বিত গবেষণা প্রকলপ' (All India Co-ordinated Dryland Research Projects বা AICDRP), 'পাইলট প্রজেষ্ট অন ছাই ল্যান্ড' প্রভৃতি।

বিশ্বের শুক্ত এলাকাঃ হায়দ্রাবাদের পাটানচের্তে বিশ্বের পাঁচটি মহাদেশের 49টি দেশের আংশিক বা সমগ্র এলাকা বা প্রায় 20 মিলিয়ন বর্গকিলোমিটার এলাকা বা মোট শস্য এলাকার প্রায় 61 শতাংশ শুক্ত/অর্ধ-শুক্ত ।
হরাপ্রবণ এলাকার জন্য 1972 সালে 'আন্তর্জাতিক শস্য গবেষণা কেন্দ্র—অর্ধশুক্ত গ্রীস্মমন্ডলীয় এলাকার জন্য' (International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics বা সংক্রেপে ICRISAT) স্থাপন
করা হয় । গত কয়েক বছরে এইসব কৃষি গবেষণা বিভাগের সমন্বিত প্রায়োগিক
ফলাফল আজ শুক্ত তথা অর্ধ-শুক্ত এলাকার কৃষকদের কাছে এক নব দিগশ্ত

পরবতী প্টার চিত্র 7-এ প্রিথবীর মানচিত্রে সমগ্র বিশ্বে অর্থ শাভুক গ্রীপ্মমণ্ডলীর দেশসমূহ (কালো অংখু) দেখানো হয়েছে। ভারতবর্ষের অধিকাংশ এলাকা, দক্ষিণ-পূর্বে এশিয়া ও মধ্য প্রাচ্যের অনেকাংশ, আফ্রিকার দুর্টি বৃহদাংশ (পূর্বে ও পশ্চিম আফ্রিকা), দক্ষিণ আমেরিকার বহ্লাংশে (বলিভিয়া ও আর্জেণ্টিনার অংশবিশেষ প্রভৃতি) এবং মেক্সিকোর অধিকাংশ এলাকা ও মধ্য আমেরিকা বা ল্যাটিন আমেরিকা প্রভৃতি শাভুক এলাকাভ্তর।

এইসব এলাকা সাধারণতঃ কর্কশা ও বন্ধার, ব্ছিটপাত আনর্যমিত এবং আনিশ্বত এবং মাটি খ্বই অনুব্র। 600 মিলিয়নের ও বেশি লোক এইসব এলাকার কোনকমে জাবিকা নির্বাহ করে। এইসব এলাকার শতাব্দী ধরে গতানাগতিক চাষ পর্ব্ধতিইেই কৃষকরা চাষবাস করে থাকে। বাজরা এবং জারার দাটি ফসল এইসব এলাকার প্রধান শস্য। এছাড়া অড়হর, ছোলা এবং চীনাবাদাম প্রভৃতি অন্যান্য গার্বাহ্বপূর্ণ ফসল, তেল এবং প্রোটিন দাটি জিনিসই প্রধান আর্থিক ফ্সল। তানীনাবাদাম এইসব শাহক এলাকার একটি

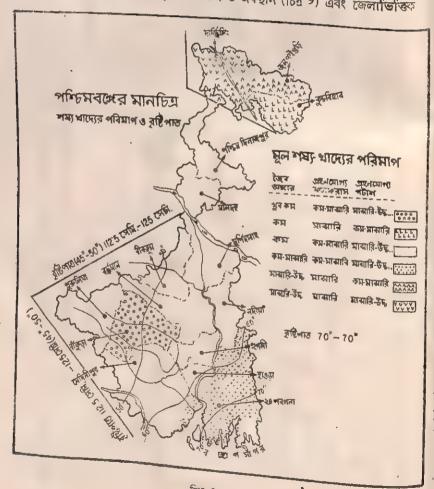


हिंद्ध 7 :

খাদাশস্য (subsistence food crops) বলা হয়। অন্ধ-শানুক গ্রীন্মমণ্ডলীয় দেশ-সমাহে প্থিবীর প্রায় অন্ধেক জোরার উৎপত্ন হয় এবং বাজরা প্রায় 80 শতাংশ, ছোলা 90 শতাংশ, অড়হর 96 শতাংশ ও চীনাবাদায় 67 শতাংশ উৎপত্ন হয়।

পশ্চিমবঙ্গের বৃণ্টিপাত, মাটিতে খাদ্যশদ্যের পরিমাপ, মূল ম্তিকা অঞ্চল ও অবস্থান, ধরা পরিস্থিতি গ্রন্থতি ঃ

চিত্র ৪, 9 ও সারণী 4 এ পশ্চিমবঙ্গের মানচিত্রে শস্য-খাদ্যের পরিমাপ ও বৃশ্টিপাত (চিত্র ৪), মূল মৃত্তিকা অঞ্চল ও অবস্থান (চিত্র 9) এবং জেলাভিত্তিক



মাটি পরীক্ষার সংক্ষিপ্ত পরিচয় বা উর্বরতার শ্রেণীবিভাগ (সারণী 4) থেকে

 একটা স্কুপন্ট ধারণার স্টি হবে।

1980 সালের সমীকা অনুযায়ী এ রাজ্যের সেচ এলাকা 28 শতাংশ। এ রাজ্যে ভূমিহীন ও প্রান্তিক কৃষক পরিবার (যারা 1 হেক্টার বা 2·5 একর



চিত্ৰ ও :

জমির মালিক) প্রায় 60 শতাংশ, ক্ষুদ্র কৃষক পরিবার (যারা 1—2 হেক্টার জমির মালিক) 22:3 শতাংশ, মধ্যবিত্ত কৃষক পরিবার (যারা 2—4 হেক্টার জমির

মালিক) 3·2 শতাংশ এবং উচ্চবিত্ত কৃষক পরিবার (যারা 4 হেক্টারের বেশী জমির মালিক) 4·5 শতাংশ।

কৃষিকাজ অনুবারী পশ্চিমবঙ্গের ঋতুকে (মরস্ম) মোট চারভাগে ভাগ করা বায়, যেমন—

- (1) শীতকাল—অগ্রহায়ণ থেকে ফালগুন মাস বা ডিসেন্বর থেকে ফেব্রুয়ারী
 মাস, মোট ব্লিউপাত 1—4. শতাংশ i
- (2) গ্রীষ্মকাল— চৈত্র থেকে জ্যোষ্ঠ মাস বা মার্চ থেকে মে মাস, মোট ব্যক্তিপাত 6—18 শতাংশ।
- (3) বর্ষাকাল—আষাড় থেকে আশ্বিন মাস বা জন্ম থেকে সেপ্টেম্বর মাস,
 মোট ব্লিউপাত 70—84 শতাংশ।
- (4) উত্তর বর্ষাকাল—কার্তিক থেকে অগ্রহায়ণ মাস বা অক্টোবর থেকে
 নভেম্বর মাস, মোট ব্লিটপাত 4—17 শ্তাংশ।

শতকরা 70—84 ভাগ বৃণ্টিপাত সাধারণতঃ জ্বন থেকে সেপ্টেশ্বরের মধ্যেই হরে যার। সাধারণতঃ জ্বন মাসের 7 তারিখে বর্ষণ (Monsoon) আসে।

উত্তরের জেলাগর্নলি বাদে এ রাজ্যে অন্যান্য জেলায় গড় তাপমাত্রা জ্বলাই মাসে দৈনিক সর্বনিম্ম 25° সে থেকে 32° সে । এই ব্রুচিপাতের সাথে জ্বলাই মাসে আবহাওয়া স্বাভাবিকের তুলনায় ৪° সে বেশি গরম হওয়ায় ফলে গাঙ্গেয় উপকূলে একটা উষ্ণ প্রবাহ বইতে দেখা যায়। এর ফলে ব্রুচিপাতের সম্ভাবনা কমে যায়। এই উষ্ণ পরিবেশে আমন ধানের চারা ও আউশ ধানের ফুল আসায় কাজে খ্বই ক্ষতি করে।

স্বাভাবিকের তুলনার যথন ব্লিটপাত অন্ধেকের বেশি হ্রাস পায়, তথনই খরা পরিন্থিতির স্থিতি হয়। এই হিসাবে, জ্বন-জ্বলাই মাসে পশ্চিমবঙ্গের জেলা-গ্রনিতে প্রায়ই খরা পরিন্থিতির উল্ভব হয় এবং বছরের অন্যান্য মাসেও দীর্ঘসময় তা প্রকটভাবে স্থায়ী হয়ে নিবার্ণ খরার স্কিট করে। সাধারণতঃ উত্তরবঙ্গের

	ঞ্বণীয় সুনের পরিমাণ			মাটির অবস্থা		
ার- (ক্ত	ষাভা- বিক	অঙ্গুরের ক্ষতি- কারক	বৃদ্ধির ক্তি- কারক	(এ টেল	মাঝারি (দোআঁশ জাতীয়)	হান্ধা (বেলে জাভীয়)
_	100	_		96	4	-
-	100	_		94	6	_
-	98	2	-	77	23	_
_	99	1	_	56	39	5
1	98	2	_	67	18	15
1	97	2	1	50	41	9
H	99	1	-	93	5	2
2	98	2	-	78	19	3
	97	3	-	37	34	29
	96	4	-	40	51	9
_	99	1	_	48	47	5
1	65	26	9	29	60	11
	100	-	-	65	29	6
-	89	8	3	34	34	32
2	79	16	5	14	32	54
-	94	5	1	50	31	19

ग्रद्धाः ।



জেলাগর্নালতে ব্লিউপাত বেশি হয় এবং দক্ষিণবঙ্গের জেলাগর্নালতে অপেক্ষাকৃত অনেক কম ব্লিউপাত হয়। তারমধ্যে আবার প্রেলিয়া, বাঁকুড়া, বীরভুম এবং মেদিনীপরে (পশ্চিম)জেলায় বেশি খরা পরিস্থিতি পরিলক্ষিত হয়। খরাপ্রবণ এইসব জেলাগর্নালর কৃষি সমস্যা তাই অনেক। সম্ভবতঃ ঘন বন-অরণ্যের নিবিড়তার ক্রমবর্ধসান হ্রাসই এর একটি মলে কারণ হতে পারে।

কৃষিবিশেষজ্ঞের মতে স্বাভাবিক মরস্মে যে সব অঞ্চলের মাটিতে মার 10—20 সপ্তাহের মত রস বা জলের যোগান থাকে, সেখানে একাধিক শস্যা চাষ সম্ভব নয়। এটা কেবল মার সম্ভব যেখানে 30—50 সপ্তাহ অবধি জল বা রস সরবরাহ অব্যাহত থাকে। 20—30 সপ্তাহব্যাপী জলের যোগান থাকলে সেখানে একাধিক ফসল চাষ সাথফিসল (Inter crops) হিসাবে চাষ করা উচিত এবং স্বলপমেয়াদী জাতের শস্যচাষ করা কর্তব্য (90—120 দিনের মধ্যে তোলা খায় এমন সব শস্যের জ্ঞাত)। ভারতীর কৃষি অন্সম্থান পরিষদ (ICAR) দেশের বিভিন্ন স্থানে এই পরীক্ষা চালিয়ে মোটাম্টি একটা সিম্বান্তে এসেছে। আরও জ্ঞানা গেছে, প্রতিল-দেয়াশ মাটিতে প্রায় 60 সেমি গভীরতায় 150—160 মিমি জল বা রস, বেলে-দেয়াশ মাটিতে একই পরিমাণ গভীরতায় 100—120 মিমি রস বা জল থাকতে পারে। এই হিসাবে বিভিন্ন মাটিতে রসের যোগান হিসাব করে বৃষ্টির উপর কর্টা নির্ভর করে কি কি ফসল কখন চাষ করা যেতে পারে, তার একটা মোটাম্টি ধারণা করে নেওয়া সম্ভব। পরবর্তী পৃষ্ঠার সারণী 5 থেকে পশ্চিমবঙ্গের বিভিন্ন অঞ্চলে সমীক্ষা থেকে পাওয়া মাটিতে রসের সময়কাল বিষয়ে একটা তথ্য পাওয়া যাবে।

नावनी 5

ক্ৰমিক	যেসব অঞ্চলের জন্য	পর্যবেক্ষণ	মাটিতে রসের যোগান	
নং	প্রযোজ্য	গ্রহণের	থাকার সম্ভা ব্যকাল	মুশ্তব্য
		স্থান	মাস সপ্তাহ	
I.	উত্তরবঙ্গের ভুয়ার্স ও তরাই এলাকা	জলপাইগ্র্বিড় (উত্তরবঙ্গ)	র্ণাপ্রলের প্রথম 47 সপ্তাহ থেকে মার্চের	একাধিক
			প্রথম স্প্তাহ	ফসল চাষ সম্ভব।
2,	গাঙ্গেয় পলিমাটি	বহরমপ ু র (মুশিদাবাদ)	মে মাসের তৃতীয় 40 সপ্তাহ থেকে ফেব্রুয়ারীর	<u>ā</u>
3.	পশ্চিমের লাল- কাঁকুরে মাটি	প্র,বিলয়া	তৃতীয় সপ্তাহ বহালঃ জুন মাদের শ্বিতীর সপ্তাহ থেকে জান,রারীর তৃতীয়	
		! !	সপ্তাহ টীড়ঃ জন্ন মাসের দিতীয় সপ্তাহ থেকে অক্টোবরের চতুর্থ	একাধিক ফসল সাথী-
4.			ু সম্ভাহ 21	ফসল হিসাবে চাষ করা বায়।
4.	উপকূলবতী এলাকা	সাগর (২৪-পরগণা দিক্ষণ)	জনমাসের প্রথম সপ্তাহ থেকে জান,য়ারীর চতুর্থ সপ্তাহ 35	একাধিক ফসল চাষ স্ভব।

এই সমীক্ষা থেকে বিভিন্ন জায়গায় চাষবাসের একটা মোটামন্টি চিশ্তা-ভাবনা আগে থাকতে করে নেওয়া যায়। যেমন, আমাদের রাজ্যে (পশ্চিমবঙ্গ) ুযেথানে প্রায় 75 শতাংশ জমি অসেচ ও বৃষ্টি নির্ভরশীল, সেথানে বিশেষ শন্তকচায পার্যাত কৌশল অবলম্বন করে কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধি করতে হবে। ধান, পাট

ছাড়া ডালশস্য (অড়হর, ছোলা, ম্গ, ম্মুর, কলাই, কুলথি বা ঘোড়াম্ণ প্রভৃতি), ভৈলবজি শস্য (চিনাবাদান, তিল, তিসি, সরিষা, সরগাঁকা প্রভৃতি), ভূটা, বা জোনার বাজরা, জোয়ার, বালি বা বব প্রভৃতি স্বলপমেয়াদী উন্নত জাতের ফসলের চাষ করতে হবে। যেখানে মাটিতে রসের যোগান 30 সপ্তাহের কম, সেখানে বৃণ্টি-নির্ভার ফসল হিসাবে স্বলগমেয়াদী শাক্সাজী বা শিকড় জাতীয় ফসল (Rost crops) চাষ করা উচিত। বৃণ্টি-নির্ভার এলাকায় স্থানীয় শস্যপর্যায় অন্সরণ করে বা তার কিছ্টা রদবদল করে এক বা একাধিক ডালশস্য, ভৈলবজি শস্য, ভূটা বা জোনার, মাড়োয়া, কোদো, গ্রশ্লী প্রভৃতি ক্রেদানা শস্যের চাষ করা সম্ভব।

ভারতীয় কৃষি অন্সংখান পরিষদের এক সমীক্ষা থেকে বলা যায়, পশ্চিমবঙ্গের লাল-কাঁকুরে, অয়, উ'চু-নাঁচু জাঁমর অবস্থানে (পর্ব্যালয়া ও বাঁকুড়া, বাঁরভূম, মেদিনীপরে পশ্চিম ও বর্ধমানের পশ্চিমাংশ) সব থেকে উ'চু জাঁমতে একাধিক ফসলের চাষ সম্ভব নয়। কারণ এইসব এলাকায় মাটির গভাঁরতা 0.03—0.04 মিটার (1—1 টু ফুট) বা আরো কম। তাই এইসব উ'চু এলাকায় ধান চাষের ঝাঁকি কথনোই নেওয়া উচিত নয়। কারণ 0.60—0.75 মিটার (2—2 টু ফুট) মাটির গভাঁরতা ছাড়া ধান চাব ভালভাবে করা যায় না। তাই থারিক মরস্থেমে এম্প উ'চু এলাকায় জোনার বা ভূটা জাতীয় ফসল, বাজরা, যব বা বালি প্রভৃতি ফসলের চাষ করা উচিত। জোনার জাতীয় ফসলের থরা সহা করার ক্ষমতা বেশা। ভাল ও তৈলবাঁজ জাতীয় শস্যের শিক্ড মাটির অনেক গভাঁরে চলে গিয়ের রস সংগ্রহ করতে পারে। তাই ব্রণিট নিভার অসেত এলাকায় স্বল্পমেয়াদী উন্নত জাতের ভাল ও তৈলবাঁজ ফসলের চাষকরা একান্ত কর্তব্য।

দ্বিতীয় অখ্যায়

শুক্ষ ও থরাপ্রবণ এলাকায় চাবাবাদের সংক্ষিপ্ত পর্যালোচনা

(Brief Review of Various Components of Dryland Agriculture)

মাটির প্রকৃতি: শুক্ত এবং খরাপ্রবণ এলাকার মাটি প্রধানতঃ কালো
(Biack soils) এবং লাল-কাকুরে (Red and Latertic)। কোন কোন
জারগার মাটি আবার দোআশ ও কাকুরেম্ভ হয়। পশ্চিমবঙ্গের খরাপ্রবণ
এলাকার মাটি প্রধানতঃ লাল ও কাকুরে প্রেণীভুত্ত। এইসব এলাকার মাটি
প্রারই অগভীর (বিশেষতঃ উ'চু অবস্থানের জ্ঞার) এবং খুব হালকা, বেলে বা
বেলে দোরাশ্যভা, রশ্ধবহাল (porous) এবং পি. এইচ. 4.5 থেকে 6.5 এর
মধ্যে বা অয় থেকে স্বাভাবিক। মাটিতে জৈব পদার্থের পরিমাণ খুবই কম
থাকে। এছাড়া গ্রহণযোগ্য ফসফেট, পটাশ এবং অন্যান্য প্রয়োজনীয় উণ্টিল
আদ্যের অভাব এইসব এলাকার একটি প্রধান বৈশিণ্ট্য। মাটির অতিরিক্ত অয়্মবের
লা। তাই চুন প্রয়োগে মাটি সংশোধন করে প্রভূত উপকার পাওয়া বায়।
মাটি বেহেতু অসমতল, বেলে, অগভীর এবং ব্রণ্টিকালে বর্ষণ অপেকার্কৃত বেশী,
পরিমাণ চুন প্রতিবছর প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া বাবে। জমির জলধারণ
ক্ষমতা, উর্বরতা বৃণ্ডির ও অন্যান্য ভৌত অবস্থা উন্নতির জন্য প্রচুর পরিমাণ
জৈবসার ব্যবহার খ্বেই প্রয়োজন।

ভারতের অন্যান্য শ্রুক এলাকার মাটি প্রধানতঃ কালো বা লাল। কালোমাটিতে মণ্ট্মোরিলেনাইট এবং লাল মাটিতে কেওলিনাইট ক্রে-কগা বা খনিজ
কাদা বেশি থাকে। প্রকৃতিতে অবস্থিত শিলান্তর জল ও তাপমাত্রার নানান
প্রভাবে চুর্ণ-বিস্কৃত্র হয়ে দ্রবীভূত হয় এবং এইভাবে প্রস্তৃত প্রাকৃতিক দ্রবণের
সাহায্য করে। মৃত্ত জলনিক্লাশন ও জারণ প্রক্রিয়ায় লালমাটি এবং এর ঠিক
বিপরীত অবস্থায় কালোমাটি প্রস্তৃত্ব ক্রম





চিত্র ১০: কাউলগুক্ত কালো মাটি

লালমাটি সাধারণতঃ গ্রানাইট পাথর থেকে প্রস্তুত হয়। এই মাটি খ্ব হাল্কা, ভেতরের অংশ মৌচাকের মত ফাঁপা। তাই চুর্গানো (leaching) বেশী হওয়ার জন্য কারীয় মৌল, জৈব পদার্থা, নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও অণ্যাদ্য, বিশেষ করে দন্তা বা জিল্ক কম থাকে। এই মাটির পি. এইচ সাধারণতঃ 5.5 থেকে 6.5 হয়। মাটির উপরের স্তরের গঠন পাথ্রে নর্ড়ি থেকে বেলে-দোঁয়াশ হয়। নীচের স্তরে কিল্টু ক্রমশঃ কাদার পরিমাণ বাড়তে থাকে। এই মাটির গভীরতা ও জলধারণ ক্ষমতা খ্ব কম হয়। ফসল চাবের জন্য উপযুত্ত অন্ত্রার অভাবে সেচের প্রয়োজন হয়। ঢাল্ব এলাকার লালমাটির ক্ষমীভবন প্রক্রিয়া খ্ব দ্বত হয়। শ্বেক অবস্থায় এই মাটি ভীষণ শক্ত হয় এবং জমিতে কর্ষণ ফরা বেশ কণ্টকর এবং পরিশ্রম সাধ্য ব্যাপার হয়ে দাঁড়ায়। ভেজা অবস্থায় মাটির ক্ষমীভবন ব্রিশ্ব পায়। গ্রণাগ্রণ বিচারে তাই লালমাটিকে স্বাদিক দিয়ে অন্বর্ণর বলা হয়। ভারতবর্ষে মোট লালমাটি প্রায় 30.4 মিলিয়ন হেক্টার। পশ্চিমবঙ্গে 4,96,346 হেক্টার লাল মাটি এবং 5,88,283 হেক্টার ল্যাটেরাইট মাটি রমেছে।

কালোমাটি সাধারণভাবে লালমাটি থেকে অনেক বেশী উর্বর। তবে এই মাটি পরিচর্যা করায় অনেক বাধা আছে। এই মাটির গভীরতা, ক্যাটারন পরিবর্তন ক্ষমতা (Cation Exchange Capacity), আর্দ্রতা ধরে রাথার ক্ষমতা (Moisture retentive capacity) বেশী এবং জৈব পদার্থা, নাইট্রোজেন, ক্ষারীয় মোল—বিশেষ করে ক্যালসিয়ামের ভাগ বেশী থাকে। এই মাটিতে কালা কণা সাধারণতঃ 40—60 শতাংশ থাকে। প্রচাভ রোদের দিনে কালো মাটির মাঠ শানিয়ে শক্ত হয়ে বড় বড় ফাটলের স্থাতি করে (রঙ্গীন চিত্র 10 দ্রুভব্য)। আবার ব্রুভিট পড়লে মাটি ভিজে ফাটলগানলি বন্ধ করে দেয়। কালো মাটিতে কাদার ভাগ বেশী থাকে, তাই মাটি আঠাল ও চট্টটে হয়। এতে মাঠে লাঙ্গল দেওয়ার সময় ফলায় মাটি লেগে কর্ষণে বেশ অস্থাবিধার স্থাতি করে। মাঠে ফসল না থাকলে আলোমাটিতে ক্ষমীভবন সমস্যা প্রকটভাবে দেখা বায়। ভারতবর্ষে প্রায় 64 মিলিয়ন হেক্টার কালোমাটি রয়েছে। তার মধ্যে 12 মিলিয়ন হেক্টার গভীর কালোমাটি। পশ্চেমবঙ্গে কালোমাটি প্রায় নেই বললেই চলে।

কালোমাটি সাধারণতঃ দ্-'প্রকার—মাঝারি কালোমাটি (Medium black soils)।

যদিও কালোমাটি সাধারণতঃ গ্রানাইট এবং নেইসিস্ (Gneisis) প্রাথমিক শিলা থেকে প্রস্তুত হয়, মাঝার কালোমাটির ব্যুৎপতি ব্যাসাল্ট পাথর থেকে। এই মাটির গভাঁরতা করেক সেণ্টিমিটার থেকে ৫০ মিটার প্রথমিত বা আরো বেশি হয়। কোথাও কোথাও আবার খুবই অগভাঁর হয় এবং এদের অগভাঁর কালোমাটি (Shallow black soils) বলা যায়। মাঝারি কালোমাটি সাধারণতঃ গ্রুজরাটের সমগ্র সোরাভ্ট অঞ্চলে (উপকূলবতা এলাকা ছাড়া), সাবর কাম্থারের কিছ্ তালাক এবং পাঁচমহল জেলা, দক্ষিণ-পশ্চিম আমেদাবাদ জেলা, বরোদা জেলার কিছ্ ভংশা, কুচ জেলার ভুজ তালাক প্রভৃতি এলাকায় দেখা যায়। এই মাটির অধিকাংশই চুনা-গাল বিশিষ্ট হয় (Calcareous)। কারণ সোরাভ্ট তঞ্চলে প্রাথমিক চুনাপাথর (limestone) থেকেই এই মাটি প্রস্তুত হয়। জানাগড় জেলার সমাদ্র উপকূলবতা এলাকায় একপ্রকার চুনাবালির জমা স্তুপ (coastal deposit of calcareous sand) দেখা যায়। এগালি শাল হয়ে সাদা বা ক্রীমরভের মাল প্রথমির স্তরে পরিণত হয়। এদের জানাগড় চুনাপাথর (Junagadh lime stone) বা পোরবন্দর পাথর বা মিলিওলাইট (Meliolite) বলে। এতে 6—12% গ্রেরনার আগ্রেমশিলার (Girnar ignecus rocks) জংশ বর্তমান থাকে।

নীচু এলাকা ছাড়া অন্যান্য অবস্থানে এর প মাঝারি কালোমাটি অবশিণ্টাংশের বৈশিষ্ট্য লক্ষ্য করা যায়। জমির বিভিন্ন অবস্থানে এদের সমতা প্রায়ই থাকে না বললে চলে। কোথাও কোথাও 0·4—0·6 মিটার গভীরতায় চুনাপথেরের শক্ত মোরাম (Murum) দেখা যায়। এই মাটির অগভীরতা ও ছিদ্রালা, রন্ধ্রপরিসরের জন্য জল নিংকাশনের ব্যবস্থার কোন সমস্যা প্রায়ই দেখা যায় না।

মাঝারি কালোমাটির গ্রথনে (texture) সাধারণতঃ কাদাকণা বেশী থাকে।
তবে কাদা-দের্গ্রিশ গ্রথন খবুবই সাধারণভাবে বেশী দেখা যায়। এই মাটির
বিরিক্তা সাধারণতঃ নিরপেক থেকে ক্ষার ধমর্শির। ক্যালসিরাম কার্বেশনেটের
পরিমাণ 3.56 থেকে 22.56% পর্যশত দেখা যার। ক্যালসিরাম কার্বেশনেটের
ক্যালসিরামের ভূমিকাই প্রধান এবং তার পরের স্থান ম্যাগনেসিয়াম ধাতুর।
কভারতা ব্রিধর সঙ্গে সঙ্গে সোডিয়াম ও পটাসিয়াম ধাতুর পরিমাণ ব্রিধ পার।
এছাড়া সিলিকা, এ্যালমিনিয়াম এবং লোহ প্রভৃতি ধাতুর উপস্থিতির প্রিয়াণ
খবুব কম থাকে। গ্রেক্তরটের সবরকান্যা জেলার মাঝারি কালোমাটি পরীক্ষা
করে দেখা গেছে যে, এইসব মাটি সাধারণতঃ এইটল-দের্গ্রাশ (clay-loam)

থেকে এঁটেল যুক্ত নিরপেক্ষ মাটি। সর্বোচ্চ জলধারণ ক্ষমতা 45—50%, মার্চধারণ ক্ষমতা (field capacity) 22—27%, দৃশ্যমান আপেক্ষিক গরে ও (apparent specific gravity) 1·300—1·314, প্রকৃত আপেক্ষিক গরে ও 2·56—2·61, সাচ্ছদ্রতা (pore space) 46—52%, গর্কণ্ডামাটি, শতকরা আয়তন ব্রিথ (volume expansion) 10 থেকে 13 প্রভৃতি। এইসব মাটির প্রধান কাদাকণা হ'ল মন্ট্রোরলোনাইট্।

গভীর কালোমাটিকে 'রিগারমাটি' (Regur soils) বা কালো-ভুলামাটি (Black cotton soils) বলে। এই মাটি সাতপ্রা এবং বিশ্বা এলাকায় কিছ্ নেইসিস্ পাথর ছাড়া ও প্রধানতঃ জীর্ণ পাথরের পচন (decomposition of trap rocks) থেকে স্ভিউ হয়েছে। বিলম্বিত বহু বিধ বিক্রিয়ার আবর্তনে এইসব পাথরের কাদাকণার অবশিষ্টাংশের সাথে হিউমাস এবং লোহা প্রভৃতি ধাতুর মিশ্রণে রিগার মাটি তৈরী হয়েছে। অশ্ধ্র, গ্রন্থরাটের স্বাট, ব্রোচ ও বালসার প্রভৃতি জেলার অধিকাংশ এলাকাতে এই মাটির আধিকা বেশী। এই মাটির গভীরতা ¹ মিটার থেকে 6 মিটার পর্যান্ত হয়। মাটির রং ধ্সের, ঘন বাদামী বা বন কালো বাদামী হয়। মাটির গ্রথন খুব ভারী, কাদাকণার পরিমাণ খুব বেশী। ফলে জল নিজ্ঞাশন ক্ষমতা খুব কম এবং দ্রবণীয় লবণের পরিমাণ 0.05 থেকে 4.0 /, হর। খ্ব উচ্চ ব্চিউপাত এলাকা ছাড়া অন্যান্য জায়গার মাটি সাধারণতঃ চুনাপাথ্রে যুক্ত ও নিরপেক্ষ হয়। কম ব্লিট্যুক্ত এলাকায় বেশি পরিমাণে মৃত্র চুন (free lime) থাকে। মাটির বিক্রিয়া বা পি. এইচ. উচ্চ ব্ণিউপাত এলাকায় 7·0 ও কম ব্ণিউপাত্য**্ত এলাকা**য় ৪·5 প্যশ্ত হয়। াভীর কালোমাটিতে 90-180 সেমি গভীরতায় জল নিম্কাশন অবস্থার পরিপ্রে কিতে একটি হল্বন স্তর দেখা যার। হিউমাস এবং নাইট্রোজেনের পরিমাণ সবোরণতঃ থ্ব কম থাকে এবং ফনফরাসের ঘাটতি প্রায়ই লক্ষ্য করা যার। গ্রহণযোগ্য ফদফরাসের পরিমাণ 11.2-22.4 কেজি।হেক্টার (অল্সন্স পশ্ধতিতে) মাত্র দেখা যায়। কাদাকণার পরিমাণ 44-60% বা আরো বেশি থাকে। চুনের পরিমাণ 0.06—1.66%, সিলিকা 45—64 , সর্বোচ্চ জলধারণ ক্ষতা 55%, মাঠ ধারণ ক্ষমতা (field capacity) 25-30%, দুশামান অপেক্ষিক গ্রুত্ব 1.307 এবং প্রকৃত আপেক্ষিক গ্রুত্ব 2.450, মোট স্বীচ্ছুদ্রতা প্রায় 50-55% এবং বিস্তৃতি (expansion) 20-24% প্রভৃতি হয়।

এই মাটি সাধারণভাবে খবে শক্ত, আঠাল ও চট্চটে হয় এবং শব্কিয়ে গেলে বড় বড় ফাটলের স্থিত হয় (চিত্র—10), বা আগেই সাধারণভাবে কালোমাটির বৈশিষ্ট্য আলোচনার সময় বলা হয়েছে।

কম গভীরতায় এ°টেল-দোঁয়াশ মাটি প্রধানতঃ বেশি দেখা যায়।
মন্ট্মোরিলোনাইট্ এবং বেইভিলাইট (Beidelite) কাদা-কণা এতে বেশি থাকে
এবং এদের ক্যাটায়ন পরিবর্তন ক্ষমতা 1 মি. ই/গ্রাম (মিলি ইকুইভেলেন্ট/গ্রাম)
হয়। নাইট্রোজেন অপেক্ষা ফ্রমফেট সার ব্যবহারের প্রতিক্রিয়া খ্ব বেশি। তবে
এইসব মাটিতে নাইট্রোজেন ও ফ্রমফেট ঘটিত রাসায়নিক সার একসঙ্গে প্রয়োগ
করে খ্ব বেশি স্ফল পাওয়া যায়। এইসব মাটির স্পরিচর্যার প্রধান
দরকারী বিষয়গ্রিল হ'ল—মাটির উর্বরতা এবং জলনিভ্কাশন ব্যবহার উন্নতি

স্পাতি ও জল সংরক্ষণ ঃ বর্ষাকালে অতিরিক্ত জলের স্রোতে লাল মাতির ঢাল, জামতে ভূমিক্ষয় বেশি হর। জামর উপরের উর্বর স্তরের সঙ্গে সঙ্গে এতে জলের অপচর ঘটে। প্রচণ্ড রোদের দিনে ধ্র প্রশিতরে বার্র গতিবেগের সাথে সাথে হাল্কা লাল মাটির উপরের স্তরের ধ্লিকণা উড়িয়ে নিয়ে ভূমিক্ষয় স্থিতি করে। সমতল লাল-মাটিতে বুল্টি ও সেচের জল মাটির নীচের স্তরে তাড়াভাড়ি চু'ইয়ে চলে যার। কালোমাটিতে প্রথম বুল্টিপাতের জলে ফাটলগর্মল ভরে যার এবং মাটি ভেজার পর জল প্রবেশের গতি ক্রমণ কমে যায়। তাই শাভ্রুক এলাকায় মাটি ও জল সংরক্ষণ একটি অত্যুক্ত গা্র, তুপ্ণেণ বিষয়। এইসব এলাকার মাটি সংরক্ষণ ও সেচের বা ব্লিটের অতিরিক্ত জলকে সংরক্ষণ করে একাধিক ফসল চাষ করতে হবে। তাই সময়মত কর্ষণ, জৈব আচ্ছাদন (organic mulching) প্রভৃতি দিয়ে মাটি ও জলের সংরক্ষণ ক্ষমতা ব্লিধ এবং মাটির জলধারণ ক্ষমতা ব্যাড়াতে হবে।

হায়দ্রবাদে ICRISAT এর বৈজ্ঞানিকগণ চওড়া বাঁধ দিয়ে লাল ও কালো
মাটিতে জল সংগ্রহ ও আর্দ্রতা সংরক্ষণ করে ফসল চাষে স্ফল পেরেছেন।
তাঁরা পরীক্ষা করে দেখেছেন, মাঠে ফসল না থাকলে রান অফ্ প্রাক্তিয়ায় জ্ঞলের
অপচয় প্রায় পাঁচ গাল বেড়ে যায়। বিশেষ পরিক্ষিতিতে এই রান্ অফ্ 12 থেকে
23 গাল বাড়তে পারে। মাডিকো-বৈজ্ঞানিকগণ পরীক্ষা করে দেখেছেন, কালোমাটিতে কোন ফসল না থাকলে মাটিতে জলের প্রবেশের গতিবেগ প্রতি হণ্টায়

এক মিলিমিটার হয়। ক্ষেতে বাঁধ ও নালাপাধতিতে (Bed and furrow system) ফসল থাকলে, এই গতিবেগ ঘণ্টায় 6 মিলিমিটার হয়। শত্ত্ব এলাকায় গবেষণারত কৃষিবৈজ্ঞানিকদের মতে কালোমাটিতে জিপসাম ব্যবহারে পরিবর্তিত সোডিয়াম (exchangeable Na+) 2—3 ভাগ কমিয়ে মাটিতে জল প্রবেশের গতিবেগ ঘণ্টায় 0.8 মিলিমিটার থেকে বাড়িয়ে 10 মিলিমিটার করা যায়। কালোমাটিতে জৈব আচ্ছাদন দিয়ে আর্দ্রতা সংরক্ষণ ও ভূমির ক্ষয়রোধ বেশ ভালভাবে করা যায়। গভীরভাবে ভূমিকর্ষণে মাটিতে জল প্রবেশের গতি ও জল সংরক্ষণ ক্ষমতা বৃণ্ধি করা যায়।

লালমাটিতে জলপ্রবেশের এই গতিবেগ কালো মাটির চাইতে অনেক বেশি।
অথচ এই মাটিতে জলধারণক্ষমতা খ্ব কম হওয়ায় একের অধিক ফসল চাষে
অস্বিবধা দেখা দেয়। পরীক্ষা করে দেখা গেছে, সোডিয়াম বাইকার্বোনেট
প্রয়োগ করে ক্যালসিয়ামের ভাগ কমিয়ে লালমাটিতে জলধারণ ক্ষমতা বৃদ্ধি
করা যায়। হায়দ্রাবাদের ICRISAT বৈজ্ঞানিকগণ পরীক্ষা করে দেখেছেন,
150 সেমি অশ্তর চওড়া বাধ দিয়ে মাটিতে জল প্রবেশের গতিবেগ সীমারেখা
বাধ অপোক্ষা শতকরা 25 ভাগ বাড়ানো যায়। রান অফ্ প্রক্রিয়ায় জলের অপচয়
লাল মাটিতে সবথেকে বেশি হয়। গত 70 বছরের পরিসংখ্যান থেকে কৃষি
প্রযুক্তিগণ জেনেছেন যে, অগভীর লালমাটিতে গড়ে প্রতিবছর 134 মিমি জল
গড়িয়ে যায়। মাঝারি ও গভীর লালমাটিতে গড়ে প্রতিবছর 39 মিমি জল রান্
অফ্ হয়। তাই লালমাটির এলাকায় বর্ষাকালে ও সেচের অতিরিক্ত জলকে
সংগ্রহ করার জন্য উপযুক্ত ট্যান্ফ নির্মাণ হৈরীর পরিকল্পনা নিতে হবে।

শস্য পরিকল্পনা ঃ শাহুক ও খরাপ্রবণ এলাকায় শস্য পরিকল্পনা করার আগে সেইসব এলাকার গড় বাধিক বৃদ্টিপাত ও মাটির আর্দ্রতা কির্পে, তা দেখতে হবে। হায়দ্রাবাদে গত 70 বছরের গড় বাধিক বৃদ্টিপাতের পরিসংখ্যান নিয়ে কৃষি বৈজ্ঞানিকগণ পরীক্ষা করে দেখেছেন যে, সফল চাম্বাদের জন্য অগভীর লালমাটিতে 50 মিমি, গভীর লাল মাটিতে 150 মিমি, এবং মাঝারি ও গভীর কালোমাটিতে 300 মিমি, গ্রহণযোগ্য জল থাকে। এইসব বৈজ্ঞানিকদের মতে খরিফ মরসন্মে অগভীর লাল মাটিতে 17 সপ্তাহ শস্যচাষের উপযোগী জল থাকে। রবি মরসন্মে সেচের জলের যোগান অনুযায়ী শস্য পরিকল্পনা নেওয়া উচিত।

শ্ভক অঞ্চলের প্রায় সব রক্ষ মাচিতেই 70—140 দিনের ফসল চাষের সমুষ্ঠ পরিকল্পনা নেওরা যেতে পারে। গভার লাল মাটি ও মাঝারি কালো মাটিতে সাথা ফসল এবং গভার কালো মাটিতে উপয়ভ শস্য পর্যায়ে একের বেশা ফসল চাষ করার যথেষ্ট সম্ভাবনা রয়েছে। এজন্য কম সেচ দরকার হয়, এমন সব উচ্চফলনশীল স্বলপ্রেয়াদী জাতের ফসল নির্বাচন করতে হবে। ফসল চাষে ব্যবহারের দক্ষতা যাচাই করতে উদ্ভিদ বৈজ্ঞানিকগণ সালোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়ার প্রাথমিক কার্বাক্সলেশন্ বিক্রিয়ার (carboxillation reaction) ধারাকে অন্যাবন করে বিভিন্ন ফসলকে কয়েকটি বিভাগে ভাগ করেছেন। শাভক এলাকায় জ্যোয়ার, বাজরা, ভুটা প্রভৃতি ফসলকে জল ব্যবহারে বেশা দক্ষতাসম্পন্ন ফসল এবং গম, যব, বালি, ডালশস্য ও তৈলশস্য প্রভৃতি ফসলকে জল ব্যবহারে কম দক্ষতা সম্পন্ন বলে অভিহিত করেছেন। উদ্ভিদ প্রজনন্তিদ্যাণ বিভিন্ন ফসলের জম্মণত গঠনকে তান,সরণ করে কমজলে অলপ্রদিনের উচ্চ ফলনশীল জ্বাত আবিক্ষার করেছেন।

আমাদের দেশের শাহক ও থরা এলাকায় উপযোগী ফসল, তাদের উচ্চফলনশীল জাত, উপযুক্ত মাটি, ফসলের সময়কাল, সেচের জলের পরিমাণ,
উপযুক্ত বৃষ্টিপাত, প্রভৃতি পরবতী প্রভায় 6নং সারণীতে দেওয়া হ'ল এবং
ফসল, বিভিন্ন মরসামে বীজ বোনার উপযুক্ত সময় (খরিফ, রবি ও জৈদ বা প্রাকগ্রীষ্ম) বীজবোনার গভীরতা, বীজের পরিমাণ, সারির দ্রেম্ব, সেচের সংকটকাল
প্রভৃতি 7নং সারণীতে দেওয়া হ'ল।

পশ্চিমবঙ্গের খরাপ্রবণ শ্বুন্ধ এলাকায় জনির অবস্থান বিশেষে বিভিন্ন মরস্বমে যে স্বন্ধু শস্য পরিকলপনা নেওয়া যেতে পারে, তা সারণী-৪ এ দেওরা হ'ল।

শাহক এলাকায় জলের সহত্ত্ব ও দক্ষ ব্যবস্থাপনা ঃ শাহক এবং খরাপ্রবর্ণ এলাকায় সেচের জলের সহত্ব ও দক্ষ ব্যবস্থাপনা অত্যান্ত গার্র্ভপর্ণ । কারণ চাষবাসের জন্য এসব এলাকার জলের যোগান আনিশ্চিত । এইসব এলাকার আবহাওরার কম আর্দ্রভার বাংপভিবন ও প্রশেবদন (evapo-transpiration) ব্যদ্ধর অনুপাতে সালোকসংশ্লেবের গতি ব্রশ্বি পার না । এর ফলে শস্যের ফলন আশানার্র্প হয় না । তাই বীজ বোনার সময় ও পন্ধতি, উপযুক্ত সেচ ব্যবস্থা, ফসলের ব্রশ্বির সংকটকালে সেচ দিয়ে অলপ জলে ভাল ফসল উৎপন্ন করার ব্যবস্থা নিতে হবে ।

मान्रनी 6

N.	च्क ख	খ্রাপ্রব	া এলাকা	ায় চাষাবা	प्तत ग	ক্ষিপ্ত গ	শ্ব নিলাচ	না	27
हमहहत्र मध्केट काल	Filter.	(চারা আসার সময় (15-30) ফুল আসার সময় (90-110)	कुटन आजात आहम माना टेज्नीत जगरा	(वर्षित अथात (20-40) । अन्ध्य विनामस्य (45-60)	शामाकारित जात्र (30) कुल जामात थात्र (80)	भिन्छो भारनात आतरन्छ (20-25) क्रानात भगत्र (80-85)	्रियाथायभाय मग्न (30-40) स्टन्त मग्न (60-70)	চারার 4 থেকে 6 টি পাতার সময় (25)	সেচ বিহুণি
गारित मरधा	(हर्मान्टीश्रोब)	45×15	50×15	75×25	23—28	22.5	30 × 20	30×15	120×60
दिकेत थांठि बीटकत भात्रमान् किटनाशाम		10-12	∕ज	20	80-100	100	110—120	2	8—12
वीज्यवानात	(हमिन्धियोज्ञ)	Í		i	5-8	2-6	8-10	4-5	
शबद्ध सम्ब	देशम वा ग्रीध्यकालील	<u>ज</u>	रुग्दिश्चन	भाष	<u> </u>	- EX	म		
बीअदबाबाद ऐशब्क अयञ्	्राप्तः विक	ভিলি	\$ 0 E	जा ियन	15ई कािक के ट्रिक	15हे जग्रहाता कार्जितक यथ्य	जाि जा	S	21
	STEE STEE	ত্ত্ৰাকাট	* 157 *	⁄ন্য *	I	1	। दिन्धी	.	শ্বামাড়
	क्रिमेल	मानामग्रा हिलाहाह	वाङ्ग्रवा	र्हेन्। १९९३	वालि	স্থ	टेडलवीक :	भावया	ক্রিছে

9
विकास
K

	Ì		*4		4.41	-1011 4-1;	א טוסי	1711	2				
	हमरहन मध्के काल	मिटन	भाषाधभाषाय प्राप्त प्रमित्र ममज (65) कूटलात्र ममज (105)	विज्ञत्यानात्र 59 जवर 110 फिन शत्र	स्ति विश्रीन	ফুল আসার আগে (45)	क्रिला अग्रा (75) वीएकत्र जावत्रन भूतरनात्र अग्रा (100)	চারার প্রথম অবস্থায় (15-30)	विष्ठ दवानात्र शत 15 धवर, 30 फिरन	চারার প্রথম অবস্থায় (15-30)	40 मित्न	यारमत व्रीष्य कारन वक	वास्त्र वास्त्र क्यांच्य
	न	। म _द अञ्च (इत्रिक्तिमित्रे)	45	45×30°	30×15	30	20	25—30	20—60	25—30	20—25 {	} 09×09	
O ILEIA		बीटक अविश्वा किलाशाभ	5-12	8—10	7—8	55-100	12—15	40—50	10—12	60—75	40—90	वीक 5—8 जथवा	यात्न 27,700
	व ीडाइवानाइ	्राङीब्रङा (इमिन्डिमिडेरब्र	1	2	1	2 -10	1	1	1	1	1	Ĭ.	
	नीक द्वानात्र छित्रयन्त भग्ना	देलम वा अभिव्यकाल हैन		ান সমগ্র				कि विशेषन	প্র	√ σj	1	क्राविश्व न	
	वीक दिव	योदार्क द्राव	जारिक्वन	বছরের যে কোন সময়	আয়াড়	कारिक	जायाए जारिश्वन		•	1	- क्रार्डिक	1	
		Section 1	क्रमुक	म्या भन्धी	अंत्र भ्रा	ভোলাপান্য ঃ	0	दिकाह्याद्र	वाङ्ग्रा	र्गिक	(SE)	द्रवाष्ट्रं माभ	

9.

			9	(<u>_</u> 60	ह ७ ३	থরাপ্ত	বিণ	এলা	কায়	চাষ	াবা	नत १	যে	नाठना		29
	छेश्य, छ	व्िकेशाङ	(गिर्गिलिभिरोज	প্রতিবছর)	300-1000		200-200	ব্য		009	400-200	125-1000		500-1250	250-400	500-750
	रमर्ठन करना	य द्याङ्गनीग्रजा	(মিলিমিটার)		140-550		150-600	A		100-1250	75-360	220-600		140-700	60-180	•
	क्रमलकान	(भिरम्)			110-130		85-90	90-110		100-120	120-140	100-125		120-140	120-140	120-160
र—19हारि	भाकि				गुखींत मान	उ काला	यगणीत मान	लाल एमींश्राभ, कारजा		ग्रजीय कारना	शायाति काटला	त्वरन स्मांशाभा, कारना		गणीत नान, गायाति काटना	नान, कात्ना	लालाद्वदुल हमांश्राभ
	जिस्किनामा जिस				भि. वम. वर्षेट्-1, मि. वम. वर्षेट्-5,	भि. वात्र. वार्टेह-6	वर्षेत्. वि-3	वश. वत्र. 1844/2 जर्क त्न,	আই. মি-700	नाष्ट्रा-5, नाष्ट्रा महक्त-2, नाष्ट्रा-4, टिक्कान	तजा, जाकाम, जन्दत, विकय, छि. वन3	रत्रानानिका, कन्गान्त्रमाना, जनक		हि. व्या. चि-1, हि. व्या. चि-9	हि-59, ब्राट्टाम्टे मिट्रिटिन्टे, होनीत्र वि-54, ताष्ट्रे वि85	वि-1, जात्र-63, जत्रन्ना
	स्थायाश्री		िर्देश	मानाभित्रा	रुगयात		वाक्त्रा	इ िरिन्धान	वाङ्ग्रवा	াজু নুহ্	वानि	ার	रेडनवीक	5 निवायामाभ	र्भाजया	到

30			પ્ર <i>િવ</i>	ক ও খ	রাপ্রবণ (এলাকার চা	ৰপ ন্ধতি				
हिश्र _{या} कं	ৰ্বজিশাত (মিলিমিটার প্রতিব্ছর)	1	ı	1000-1250	1	1	300-1000	200-500	009	ı	1
इतिहास हार्यास	প্রয়োজনীয়তা (মিলিমিটার)	120-400	190-380	1	60-480	70-140	m 	- 2()9	diam)	1
क्मनक्	(मिटन)	110-140	90-120	80-120	130-140	120-150	70-75	20-60	70-80	70-75	80-110
भीक		कारनाः, नान	नाल	४ शस्का नाम	कात्ना ध ^र रजेन 11	ग्र ी त वाज, कात्ना	অগভীর নাল	লাল বেকে দৌয়াশ	বেলে দৌয়াশ	দোয়াশ	त्याम एमीय्राम
ो एफक्काना वि	ঞ্চ	न्ति-438, 7-13-3 ज्यक्त्	বালগোরয়াল, ই. সি101495 ই. সি68414 এবং 68415	नाम्यात-5, नाम्यात-16 धन 87. नाष्ट्रकाद-रि	বি-108, বি 110, বি 124, এন. পি58 কাব্লী, চ্যাফা, আর. এস10, আর. এস-11	প্রভাত, পশ্ব-এ-1, পশ্ব এ3 টি-21, ইউ. পি. এ. এস120	পনুসাচারী, হারিয়ানা চারা, এস. এল,-44 মিঠি সনুদান	व-113, वर्षेत्र. दि3 वम्-530 छि-55, छि-1941	कानिमश्रक विभिन्तिना ए कि कि वि	ওয়েস্টার্শ-11, বোট, এ-17	1
टेश्रह्माग्र <u>े</u>		্তস্∗ম	H, \(\frac{\pi}{2}\) = 2.2.3	সরগ <u>্</u> জা ডালশস্	(,श्राम्)	अप्रकृत	<u>रकाशात्र</u>	विष्द्री	阿斯	(3C)	(अध्य माम

সার্ণী 8

পশ্চিমবঙ্গের খরাপ্রবণ এলাকায় জন্মির বিভিন্ন অবস্থানে শস্তু পরিকল্পনার স্থপারিশ ঃ

(ক) সেচবিহীন এলাকায় ঃ

খরিফ মরস্ম	রবি মরস্ম	প্রাক খরিফ
(১) উ'চু অবস্থানের জিমিঃ		
 * বোনাধান (বালা, কাবেরী, কিরণ, রিস, দ্বলার প্রভৃতি) 90 থেকে 105 দিন। 	* সরগর্বজা (এন. 5, আই জি.পি. 76)—80 দিন শ্বেত সরিষা (বি-9)/ টোরি সরিষা (বি 55, 70-75 দিন)/কুসর্ম (এ 300)/ তিসি (টি-397)	*
	প্রভৃতি।	
 ভূটা (রাজেন্দ্র মক্কা, কিষাণ কন্পোজিট-70 দিন) বা গঙ্গা সফেদ 95-100 দিন। 	 কুলথি কলাই (মধ্র, বি- আর. 10) বা সোড়াম্ব। 	* —
* রাগী বা মাড়োরা (এ 104, পি.আর.202, আই ই 723 পি. ই. এস. 144, এইচ আর. 375 প্রভৃতি)	* টোরি সরিষা (বি 54) ·	*
* গ্ৰুদলী (ভি 15, ভি 17)।	* Ø	*
* চীনাবাদাম (জে. 11, এ.কে 12-24, পোলাচি-1)		* —
* সন্নাবীন (জে. এস. 2, ইউ পি.এস.এম. 19, অলংকার)।	■ ₫	* -
 বরবটি (সি. 152, বর্ষাতি মিউট্যান্ট)/ঘোড়াম্ব্র (মধ্ব, বি. আর. 10) প্রভৃতি। 	■ সরগ্‡'জা ।	* -
 কলাই (বি. 76 টি. 9)/ কালো ম_্গ টি. 9)। 	* 4	* —
* পাট (বীজের জন্য—জে, আর.ও. 632, জে.আর.সি 2	■ ₫ 12	*

	। अंदिक ও :	থরা এলাকার চাষপণ্ধতি	
	খরিফ মরসমুম	রবি মরস্ক্	প্রাক খরিফ
-	নিশ্রচাষ (4:1 বা 6:1)— ধান+অড়হর (প্রভাত, টি. 21 প্রভৃতি) স্যাবীন+অড়হর	* =====================================	* -
-	- जुड़ि + अज़्ड्त - जीनावानाम + अज़्ड्त मावाति अवस्थातन क्विम ः		
٠	রোয়া বা বোনা ধান (রক্ষা, পশমন 579, আ.ই.টি 1444, 2815, 826, 841, 2508, 2914, সি.আর. 126-42-1, সি.এন.এম. 6, 20, 25, 31 (94 থেকে 115 দিন)।	* ছোলা (মহামায়া 1 ও 2 । মুসার (আশা, রঞ্জন) ।টেটরি সরিষা/সরগাঁকা। রাই সরিষা/শেবত সরিষা/ বেসারী (নিম'ল-60 থেকে 70 দিন)/মটর (বি 22, টি 160/মুগ (বি 1, 105, টি 51) প্রভৃতি।	
	রোয়াধান (বাণী, জয়া, আই ই:টি: 1039 বা জয় তী, মাস্বেনী, সি:এন:এম: 25, 20, 31 প্রভৃতি, 130— 135 দিন।	श्रिता कम्ल विभाग	* —
(2)	(খ) সেচযুক্ত এলাকায়: উ'চু অক্সানের জমি: চীনাবাদাম / ভূটা	* রাইসরিধা/তিসি/কুস _ং ম •	মুগ সোনাল [ী] ,
(২)	মাঝারি অবস্থানের জমি : রোয়াধান (বিভিন্ন উচ্চ ফলনশীল জাত)।	* গম (সোনালিক	পান্না) তিল (বি 67)। মুগাতিল গ্রীণ্ম কালিন সম্জী লক্ষা প্রভৃতি।

খরিফ মরস্ম রবি মরস্ম প্রাক খরিফ

(৩) নীচু অবস্থানের জমি ঃ

* রোরাধান (বিভিন্ন উচ্চ. * শীতকালীন স্কাঁ। * বোরোধান (পল-ফলনশীল জাত)।

ফলনশীল জাত)।

এন- এম- 25,
আই-আর. 30,
আই-ই-টি 1444
প্রভৃতি।)

শহুক এলাকার ভূমি ও জল সংরক্ষণের কাজে নিম্মলিখিত বিশেষ ব্যবস্থা প্রয়োজন—

(১) ইঞ্জিনিয়ারিং পশ্বতি

- (ক) ঢাল, জামতে সমতাল বাঁধ (কণ্টুর বাঁধ) বা <mark>ঢালের আড়াআড়ি বাঁধ</mark> দেওয়া।
- (খ) জমিকে ধাপে ধাপে সমতল করা (বেণ্ড টেরাসিং)।
- (গ) খাদ বা নালীক্ষয় নিরোধের জন্য ছোট ছোট জলাধার বাঁধা।
- (ঘ) অন্যান্য প্রণান্নী—যথা উদ্ভিদ প্রণালী, বনস্ত্রন, ঘাসের জমি উন্নতিকরণ প্রভৃতি। উদ্ভিদ প্রণালীতে ঘাস, গাছপালা ইত্যাদি জমির উপর লাগিয়ে আচ্ছাদন বা আবরণ স্ফিট করা।

(২) কৃষি ব্যবস্থাপন্য-

- (क) নাটি সংশোধন করে জমির বিভিন্ন অবস্থানে বিভিন্ন ফসল ও জাতের চাষবাস—আগেই আলোচনা হয়েছে।
- (খ) ধৈগ্যা, শন প্রভৃতি চাষ করে জৈবসার হিসাবে পরেরায় ঐ মাটিতে মিশিয়ে দেওয়া প্রভৃতি।

মাঠে আর্দ্রতা কম থাকায় এইসব এলাকায় বীজের অব্ক্রোশ্যম কম হয়। তাই জমির আর্দ্রতা ব্বে ঠিক সময়ে সঠিক গভীরতায় বীজ ব্বত হবে। এতে চারা অবস্থায় ফসলের আর্দ্রতার অভাব হয় না।

ইজরাইলের শ্রুত্ব এলাকারা "ড্রিপ" সেচ পদ্ধতিতে ফোঁটা আকারে সেতের জল ফালের শিক্তের কাছে প্রয়োগ করা হয়। এতে সেচের জলের অপচর কম হয়। এইজাবে সেচ দিয়ে অন্যান্য সেচ পদ্ধতি অপেক্ষা শতকরা 50 ভাগ সেচের জলকে দক্ষতা সহকারে সহজেই ব্যবহার করা যায়। এর্প সেচ পদ্ধতি অন্সরণ করাকে "নীল বিপ্লব" (Blue Revolution) বলে। সারা বিশ্বে এর্প সেচ- ব্যবস্থা প্রার 2,00,000 হেক্টারের বেশি জমিতে আছে। এছাড়া বৈজ্ঞানিকগণ ফসলের পাতার প্রস্থেবদন (transpiration) কার্য কমানোর জন্য বিভিন্ন প্রকার প্রশেবদন নিরোধক রাসায়নিক দ্রব্য (anti-transpirants) ছিটিয়ে প্রায় 25-40 ভাগ জল ব্যবহার কমাবার চেন্টা করছেন। এইসব দ্রব্যের মধ্যে ফিনাইল মার্রবিউরিক এ্যাসিটেট, এলকিনাইল সাক্; সিনিক এ্যাসিড প্রভৃতি দ্রবণ ব্যবহারে প্ররুদ্ধে (stemata) প্রস্থেবদন প্রক্রিয়া ক্যানো যায়।

জলের অপচর ক্মাতে মালচিং বা মাটির উপরে আচ্ছাদন (soil mulching) ব্যবহারে প্রায় 20—50 ভাগ জল সংরক্ষণ করা বায় এবং বাজরা, গম, বালি বা যব প্রভৃতি শস্যের উৎপাদন বৃদ্ধি করা যায়।

সূৰম সারের স্বর্ণ্ট ব্যবহার ঃ শাংক বা থরাপ্রবণ এলাকার মাটি শাংধ্ব তৃষ্যত ই নয়, ক্ষ্মতি ও বটে। তাই এইসব এলাকার জমিতে স্বাম ও স্বর্ণ্টু সার ব্যবহার আর একটি অত্যমত জরারি এবং গারে ত্বপ্রেণি বিষয়।

আগেই বলা হয়েছে, সারা ভারতবর্ষে বর্তমানে (1985-85) হেক্টার প্রতি রাসায়নিক সার ব্যবহার মাত্রা মাত্র 46 কেজি। সে তুলনায় রাজন্থান ও মধ্যপ্রদেশ প্রভৃতি রাজ্যের শাভক অঞ্চলে রাসায়নিক সার ব্যবহার হেক্টার প্রতি যথাক্রমে 11.8

পশ্চিমবঙ্গে রাসায়নিক সার ব্যবহারের চিত্র এখনো খ্র একটা আশাব্যঞ্জক-ভাবে বৃদ্ধি পায় নি। এখানে 1984-85 সালের সরকারী হিসাব অন্যায়ী গড় রাসায়নিক সার ব্যবহারের পরিমাণ মাত্র 55 কেজি/হেক্টার। সে তুলনায় এ রাজ্যের প্রব্লিয়া, বাঁকুড়া, বীরভূম বা মেদিনীপ্রে (পশ্চিম) জেলাগ্রিলিতে গড়ে রাসায়নিক সার ব্যবহার হেক্টার প্রতি মাত্র 20-42 কেজি।

স্ত্রাং জলের অভাব ছাড়াও গাছের খাদ্যের অভাবের ফলে এইস্ব শ্রুক তথা খরাপ্রবণ্ধ এলাকায় ভাল চাষবাস হতে পারে না। তাই কৃষিতে আধ্ননিক শ্রুক চাষবাস প্রয়্ত্তিবিদ্যার প্রয়োগ অবশাই অপ্রিহার্য।

শ্রুক এলাকায় **অমূভাবাপন নাইটোজেন সার** ব্যবহারে ভাল ফল পাওয়া হায়। সোডিয়াময_{ুক্ত} নাইট্রোজেন সারের ব্যবহার অবশাই এড়িয়ে যেতে হবে। কারণ এই সার ব্যবহারে মাটিতে ক্ষারত্বের পরিমাণ আরও বৃদ্ধি পাবে।

নানাপ্রকার চলতি রাসায়নিক সারের মধ্যে এ্যামোনিয়াম সালফেট, এ্যামোনিয়াম নাইট্রেট এবং ইউরিয়া সবংথকে ভাল ও উপযোগী সার। বিভিন্ন কৃষি প্রদর্শনী ও পরীক্ষাক্ষেত্রে দেখা গেছে যে, বাজরাঁর ইউরিয়া, রাই সরিষাতে 'ক্যান্' (ক্যালসিয়াম এ্যামোনিয়াম নাইটেট্) এবং উন্নত জাতের ভূটা চাষে এ্যামোনিয়াম সালফেট ও ইউরিয়া খ্বই কার্যকরী।

শৃহক এলাকার কয় দিনের উচ্চ ফলনশীল জাতের ফসলের জন্য জলে গোলা গৃহু ডা ফসফেট ঘটিত সার বিশেষ কার্যকরী। ক্ষার মাটিতে ক্যাল্সিয়াম কার্বোনেটের ভাগ বেশি থাকার ফলে অগ্রহণযোগ্য ক্যালসিয়াম ফসফেট যোগ তৈরী হয়। সাধারণতঃ ৪・2 পি. এইচ. এ স্পারফসফেট স্বাভাবিক থেকে অয় জমিতে ডাই এ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) সার খুবই কার্যকরী। 6・2 এর কম পি. এইচ ঘুরু মাটিতে (অথাং অয়জমিতে রকফসফেট ব্যবহার করা উচিত। লোনা জ্ঞামিতে বেশিক স্ল্যাগ ব্যবহার করা দরকার। এতে এইসব সারের কার্যকারিতার স্ফুল বেশি পাওয় যায়। তৈলবীজ ও শিশ্বিগোতীয় ফসলে ক্যালসিয়াম ও সালফারের (গশ্ধক) প্রয়োজনীয়তা বেশি থাকায় স্কুপার ফসফেট সার স্বথেকে ভাল।

শ_্তক এলাকায় **অপ্থাদ্যের** (Micronutrients) মধ্যে জিৎক বা দন্তার অভাব বৈশি দেখা যায় এবং তা জিৎক সালফেট দিয়ে প্রেণ করা যায়। সার ব্যবহারের কার্যকারিতা বৃদ্ধির জন্য 12—15 সেমি মাটির গভীরতায় সার প্রয়োগ করা উচিত।

সত্তরাং পশ্চিমবঙ্গ তথা ভারতবর্ষের বিশাল এই শহুক এবং খরাপ্রবণ এলাকায় আধানিক শহুক চাষপণ্যতির প্রযাভিবিদ্যা প্রয়োগ করে দেশের সামাজিক তথা অর্থনৈতিক বানিয়াদ সদ্দৃঢ় করতে হবে। বিংশ শতাব্দীর শেষে আমাদের দেশের লোকসংখ্যা বেড়ে দাঁড়াবে প্রায় 936 মিলিয়ন এবং আগামী দৃই দশকে এই বার্ড়াত লোকসংখ্যাকে খাওয়াতে আনামানিক 230 মিলিয়ন টন খাদ্য উৎপাদন করতে হবে। এখন যেখানে মোট উৎপন্ন খাদ্যের প্রায় শতকরা 42 ভাগ কেবলমাত শহুক এলাকা থেকে আসে, দেখানে আধানিক চাষ পদ্যতি প্রয়োগ করে তা অনায়াসে দিগুল থেকে তিনগাল বৃদ্ধি করা যাবে। এইজনাই দরকার শহুক তথা খরাপ্রবণ এলাকায় আবহাওয়া, মাটি, জল, ফসল ও সামাজিক ও অর্থনৈতিক বিবরে আরো ব্যাপক গবেষণা এবং তাদের বিদ্তৃত সম্প্রসারণ কর্মসাহীর মাধ্যমে সরাসরি চাষীদের মাঠে পেণছে দেওয়া। এতে ভারতবর্ষের আমাণ্ডলের বেকার থেটে-খাওয়া মানামের কাজের সংস্থান সম্ভব হবে এবং দেশের সম্পূদিধ বাড়বে।

তৃতীয় অধ্যায়

ভারতবর্ষের মরুভূমি, তাদের এলাকা ও প্রতিরোধের কলাকৌশল

(Desertification—techniques for its Control)

আমাদের দেশের মোট শ্রুৎক এলাকার মধ্যে 3.2 লাখ বগরিকলোমিটার তপ্ত মর্ভূমি (hot desert) ররেছে। তার বেশিরভাগই রাজস্থান, গ্রেরাট, হরিরানা এবং কণ টিক রাজ্যে অবস্থিত ও 0·7 লাখ বগাকিলোমিটার ঠান্ডা মর্ভূমি (cold desert) লাদ্যথ এলাকায় অবস্থিত। লাদাথের অত্যশত ঠাণ্ডা অথচ শ্ৰুত্ক ় আবহাওয়ার সঙ্গে খুব নিমু তাপমাত্রায় বছরে মাত 5 মাস ফসল চাষ সম্ভব হয়। দেজনা লাদাথের এই ঠাভো মর, অঞ্লে খুব তাড়াতাড়ি চাষ করা যায় এমন সব দ্নোশস্যা, তৈলবজি শস্য এবং পশ্ খাদ্যের উচ্চফলনশলি স্বলপ্মেরাদীলাত নিব'চিন করে শাস্য পরিকল্পনা নিতে হবে। এছাড়া, পশিচমা উলের জন্য ভেড়ার চাষ এথানের লোকেদের আর একটি আফিক জীবিকা-ব্যবসা। গরম মর্ভুমি এলাকায় অপর্যাপ্ত স্বালোক, জাম ও মাটি স্পারিপর্যায় ভাল ফল দেখানোর ক্ষাতা রাখে। এইসব এলাকায় বিভিন্ন প্রকার পূশ্বখাদ্য বা ঘাস ও বড় বড় গাছের (trees) চাষ ভালভাবে করা সম্ভব। এছাড়া এইসব এলাকায় উন্নত জাতের ভেড়া, ছাগল এবং গবাদি পশ্র ভালভাবে প্রতিপালন করা সম্ভব। কারণ জলের অভাব থাকলেও ভূ-গর্ভাস্থ জলের স্তর কিছ[ু] কিছ[ু] স্থানে পাওয়া যায়। জলই যেহেতু এইনব ঠাভা বা গরম মর্ভূমি এলাকার একমাত্র সীমাবন্ধ অবস্থার কারণ, প্রায়ই প্রতিলিটার জলের সর্বোচ্চ আর্থিক ব্যবহারের উপর স্বপ্রকার চেষ্টা করা কর্তব্য। এটা সম্ভব যদি **পরিবেশগত ভারসামে**রে (Ecological baiance) আর বেশি ব্যা**বা**ত না করা হয় এবং জমির যথাযথ ব্যবহার করা হয়।

এইসব শুদ্ক মর্ভুমির বিভিন্ন প্রতিকুল অবস্থাসমূহ অধিকতর খারাপ হওয়ার দিকে যে ধারায় চলছে, তা ভঃ শ্বামনিবাথন (1977) তিনটি উদাহরণে এইভাবে ব্যক্ত করেছেন—

প্রথমতঃ পশ্চিম রাজস্থানের বেসব শৃত্ক জমি কেবলমাত্র পশ্চারণের জন্যই ব্যবহাত হ'ত, তা কমে 1951—61 সাল পর্যন্ত 13.9 মিলিয়ন হেক্টার থেকে 11.04 মিলিয়ন হেক্টারে দাঁড়িয়েছে। অথচ এই সময়ে এই চারণক্ষেত্রে নিভর্নশীল

ছাগল, ভেড়া প্রভৃতি চরে খাওয়া বাদে পশার সংখ্যা 9·4 মিলিয়ন থেকে 14·4 মিলিয়ন গেড়ে। সাতরাং এটা স্পত্তী, চারণক্ষেত্র কমে গিয়ে তার উপর নির্ভারণীল ছাগল, ভেড়া প্রভৃতি অন্যান্য গ্রাদি পশারে সংখ্যা দত্তে ব্দিধ পাছে।

ষিতীয়তঃ এই শাংক এলাকার অধিকাংশ জাম যেখানে আগে কেবলমাত্র বনভূমি বা অনুরপে কাজে ব্যবহাত হ'ত, তা এখন দুতে শস্য চাষবাসের জমি হিসাবে পরিণত হচ্ছে। 1960 সালে যেখানে 26 শতাংশ চাষের জমি ছিল, তা বেড়ে 1970 সালে 38 শতাংশে দাঁড়িয়েছে।

পৃতীয়তঃ এইসব মর্ভুমিতে বন্ভূমির এলাকা মাত 2%। অথচ অচাষ্যোগ্য পাতিত জাম 28% এবং অন্যান্য পাতিত জাম 18%। এইসব পাতিত জামতে সহজেই Acacia tortilis, Prosopis juliflora এবং Eucalyptus sp. প্রভৃতি ভালভাবে লাগান যায়। এছাড়া বিভিন্ন ফলগাছ, যেমন—বের ফল (ber fruit—Ziziphus mauriti una), খেজনুর (date plum—Phoenix dactylifera), বেদানা (Pomegrante—Panica granatum), পেয়ারা (Guava—Psidium guajava), কাগজীলেব (Sour lime—Citrus aurantifolia), আতা (Castard apple), ভূমনুর, ফল্সা এবং ল্যাসোডা বা গাড়া (Cordia myxa) প্রভৃতির চার সম্ভব।

যেকোন প্রকারে বনভূমি স্ক্রন করে মর্ভূমির র্ক্তাকে কমাতে হবে—এটাই মর্ভূমি সংস্কারের ম্লেমশ্র হওয়া উচিত। ভূমি ও জল সংরক্ষণ এবং বাল্যাড়ী (sand-dune) দ্বিভিশলৈ করণে বিভিন্ন আধ্নিক কলাকোশল সোভাগ্যবশতঃ আজ প্রযুক্তিবিদ্দের নাগালের মধ্যে এসেছে। এইসব শ্রুক ঢাল্য এলাকাতে বাজবান বায়প্রবাহ ঠেকাতে ঢালের আড়াআড়ি বড় বড় গাছ লাগালে মাটির বেগবান বায়প্রবাহ ঠেকাতে ঢালের আড়াআড়ি বড় বড় গাছ লাগালে মাটির ক্ষরীভবন কমবে এবং মর্ভূমিতে ধলা ওড়ার হার অনেক কমে যাবে। তখন শহরেই এতে পশ্র চারণক্ষেত্র (pastures) ও ঘাসচাব সম্ভব হবে এবং লন্ধা সর্কালির আকারে শস্যচাব (strip cropping) করা যাবে। বায়্জনিত ক্ষরীভবন কালির আকারে শস্যচাব (strip cropping) করা যাবে। বায়্জনিত ক্ষরীভবন করা করে বাজরা (Pennisetum typhoides) এবং মন্গ (Vigna radiata) চাব করা সম্ভব হবে। এতে মর্ভূমির যাযাবর উপজাতিরা ধীরে ধীরে এক জারগায় করা সম্ভব হবে। এইসব সংস্কার করা মর্ভূমি এলাকাতে বিভিন্নভাবে জৈব পদার্থ সংযোজন করলে ধীরে ধীরে মাটির উর্বরতা বিদ্যাপাবে এবং মাটির জল পদার্থ সংযোজন করলে ধীরে ধীরে মাটির উর্বরতা বিদ্যাপাবে এবং মাটির জল পদার্থ সংযোজন করলে ধীরে ধীরে মাটির উর্বরতা বিদ্যাপাবে এবং মাটির জল

মরুজুমিতে আধুনিক কৃষি পরিকল্পনা

আগেই বলেছি, ভারতবর্ষের উত্তর-পশ্চিমাংশে বিষ্তৃত 28,600 বর্গবিবলোমিটার এলাকা মর্ভুমি অধ্যাসিত। এইসব এলাকায় বংসামান্য বা আদৌ বৃণ্ডিপাত হয় না বললে চলে। ফলে সব[্]জের সমারোহ এসব এলাকায় নেই। আরাবল্লী রেঞ্জের পশ্চিমভাগের খাড়াই ঢালম্স্থান উত্তর-পূর্ব ও দক্ষিণ-পশ্চিম দিকে প্রসারিত হয়েছে। এই এলাকায় ভূ-সংস্থান এবং আবহাওয়াকে (50 মিটার isohyte) পূর্বের মর্ভূমির সীমারেখা বলা হয়। পশ্চিমের দিক পাকিস্থানের মর_ুভূমির সঙ্গে যুক্ত হয়ে গেছে। উত্তর দিকে পাঞ্জাব ও হরিয়ানা রাজ্য প্য'*ত এবং দক্ষিণে গ্জরাট রাজ্য পর^{ক্}ত মর্ভূমি প্রসারিত **হ**রেছে।

মর্ভূমি স্ভির ইতিহাস: আমাদের দেশের স্বিশাল এই কক^শে, নিণ্প্রভ্ অন্বর্বর এবং শা্ত্ক এইসব এলাকার জলবায়্বে অবনতি, হিমালয়ের বিস্ভৃত উপান, আরাবল্লার নীচু অবস্থান ও যম্না, সরম্বতী এবং ঘাগর—এই তিন্টি প্রধান নদীর গতি পরিবর্তন ও অশ্তর্ধান, এবং ভূ-গভান্থ জলস্তরের অতি নীচু অব**স্থানই মর**ুভূমির স্থিতৈ প্রভূত সাহায্য করেছে। প্রস্তরয**ু**গে রাজস্থান, পাঞ্জাব ও গ্লেরাটে মান্বের বাস্স্থান ছিল বলে প্রত্নতব্বিদ্গেণ বলে থাকেন। জরপ্র এবং ইন্দারগড়ে কোয়ার্টজাইট্ থেকে নিমিতি হস্ত কুঠারের প্রমাণ পাওয়া গেছে। এগ_নলি সম্ভবত 2,00,000 বছরের পা্রানো বলে প্রমাণিত হয়েছে। সরস্বতী নদীর তীরে কালিবঙ্গন স্থানে হর°পা সভ্যতার চিষ্ক খ^{*}্জে পাওরা গেছে (সম্ভবতঃ 2700 খ্রুণ্টপর্বে বলে অভিহিত)। মর্ভুমির উত্তরাংশে ঘাগ্র এলাকায় অসংখ্য স্থানে অন্বর্গ সভ্যতার প্রমাণ পাওয়া গেছে।

রাজস্থানের মর্ভূমি গত 50 বছর ধরে প্রত্যেক বছরে 1—2 মাইল বিস্তৃত হচ্ছে বলে প্রথম পণ্ডবার্ষিক পরিকল্পনায় প্ল্যানিং কমিশনের ধারণা। কিন্তু এই সিম্পাশ্তে বৈজ্ঞানিক মতবাদের মিলের অভাব দেখা যায়। তবে প্রেণিকে মর্ভুমি ক্রমশঃ প্রসারিত হচ্ছে বলে অনেক ভূ-তর্থাবদ্গণ অভিমত ব্যক্ত করেছেন। 1974সালে এইচ. এস. ম্যান;, মালহোত্রা এবং কল্লা একটি সাভে রিপোটে বলেছেন যে, রাজস্থান মর্ভূমি উত্তর-প্র'দিকে ক্রমশঃ প্রসারিত হচ্ছে, তবে ইদানিং এই নিথর মর্ভূমিতে আবহাওয়ার বেশ একটা পরিবর্তনি লক্ষ্য করা যাচ্ছে এবং বৈজ্ঞানিকরা ইজরাইল, লিবিরা প্রভৃতি ভিন্দেশের ন্যায় মর্ভুমিতে সব্ত্ব বিপ্লব ঘটিয়ে ফসল ফলাবার জনা বিভিন্ন গবেষণার কাজে দীর্ঘ দিন ধরে নানা প্রশিক্ষা নির**ী**ক্ষা চা**লাচ্ছেন।**

মর্ভূমির মধ্যে মর্ভূমি বিস্তৃতির প্রধান কারশগ্লির মধ্যে মান্ত্র ও গ্ৰাদি পশ্র ক্রমবর্ধমান সংখ্যা বৃদ্ধি, অসম শৃহুক জলবায়, আবহাওয়া ও অন্যান্য ভূ-তর্বগত অস্ক্রবিধাসমূহে প্রভৃতি প্রধান। রাজস্থানের মর্ভুমিতে 190। সালে লোকসংখ্যা ষেখানে ছিল 3·42 মিলিয়ন, 1971 স্তেলর আদমস্মারিতে তা বৃণিধ পেয়ে দাঁড়িয়েছে 8.84 মিলিয়ন। প্রায় 158 🖔 হারে লোকসংখ্যা ব্দিধ পেয়েছে এবং এই বৃদিধ সমগ্র রাজস্থানে মোট জনসংখ্যা বৃদিধর হার (125%) থেকে অনেক বেশি। লোকবস্তির ঘনত জ্রশালমারের ঝুন ঝুন জেলার থেকে 157 জন বগ কিলোমিটার এবং এরা প্রধানতঃ গ্রামীণ অধিবাসী। এদের মধ্যে প্রায় শতকরা 79 জন কৃষির উপর কোন রক্ষে জীবিক। নির্বাহ করে থাকে। এই পেশায় কোন প্রকার জল সরবরাহ, জাম বা গৃহ-পালিত গ্রাদি পশ্পাথী, বা কোন রক্ম কলকারথানা, বৃহৎ চাষবাস প্রভৃতি কিছ্ই নাই। প্রাচীন প্রথায় চাসবাস এবং গ্রাদি পশ্পাখীর চাষবাসই অধিকাংশ রাজস্থান মর বাসীর প্রধান এবং একমাত জীবিকা। তাই ক্রমবর্ধমান জন সংখ্যার চাপ মর্ভূমির সামান্য কৃষির উপর খ্রেই চাপ স্থি করছে এবং নতুন করে বন স্জন তো দ্রের কথা, যা সামান্য পাছপালা বা বন রয়েছে, এইসব অধিবাসীরা তা কেটে বিক্রি করে জীবিকা নির্বাহ করে থাকে। এইভাবে ক্রমশঃ <mark>অতিরিক্ত মর্ভূমি স্বিষ্ট করে নিজেদের সর্বনাশ ডেকে আনছে। এদের</mark> খাদ্যাভাব ও অ-মর্ভুমি এলাকা থেকে সম্পূর্ণ ভিন্নতর। 'কুমাটের' (Acacia senegal) বীজ, 'করির' (Capparis decidua) গাছের ফল এবং Prosopis cineraria-র শ*্বিট তুলে এরা খাদ্য তৈরী করে। এছাড়া 'ঝাদ্বেরগীর' (Zizyphus nummularia) সমূহ ফল যেস্ব মর্ভুমির এলাকায় হয়, তা থেকে খাদ্য প্রম্ভুত করে। কতকগ**্নলি ঘাসের বীজ, য**থা—Panicum turgidum, P. antidotale, Cenchrus bifiorus এবং Echinochlon colonum প্রভৃতির বীজ একসঙ্গে ক্ষ্দ্র দানা শস্যের সাথে মিশিয়ে এরা 'চাপাটি' প্রস্তুত করে খায় (বিশেষ করে খরার সময়) !

পশ্চিম রাজন্থানের নিথর শৃত্কাণ্ডলে গ্রাদি পশার সংখ্যা মান্বের সংখ্যা থেকে অনেক বেশী। 1951 সালের 9·4 মিলিয়ন থেকে বেড়ে 1972 সালে গ্রাদি পশার মোট সংখ্যা দাঁড়ার 15·5 মিলিয়ন। ছাগল ও ভেড়ার সংখ্যা এই সমধ্যে 57·1 থেকে 69·3। হয়। 1967-71 প্র্যাশত ক্রমাগত থ্রার ফলে এই

সব স্থানের অধিবাসীদের ধাযাবর জীবন-যাপন ও পশ্রে মড়কেব জন্য মোট সংখ্যা প্রায় 10·8% হাস পায়।

এই সব এলাকার অনুব্র, তালা, ও প্রাশ্তিক জানগালির চাষবাস, অতিরিজ গোচারণ ক্ষেত্র হিসাবে ব্যবহার, ই'দ্রের ব্যাপক উপদ্রব প্রভৃতি এবং ঘন, গভার ও বিশ্তৃত বালির অবস্থানের জন্য প্রতিনিয়ত বায়ার দারা ক্ষরতিবনের ফলে মর্ভূমির এলাকা বিস্তার করতে সাহায্য করছে। সে জন্য যে সব এলাকায় 300 মি মি বিজ্ঞানিক চাষবাস করার জন্য একটি নিদিন্টি কার্ফিরী সনুপারিশ করেছে।

ই'দ্রে অন্যান্য ক্ষাক্ষতি ছাড়া ভূমি ক্ষােও প্রভূত নাহাব্য করে। এছাড়া নয়েছে গরমকালে প্রায়ই পঙ্গপালের উপদ্রব। ভূ-তারের সর্বত জলের অবস্থান নছি এবং অস্থায়ী। তাই জলের স্তর কোথায় কির্পে অবস্থায় আছে, তার বিশ্ব বিবরণ জেনে একটা মানচিত্র তৈরী করা নরকার। এতে আধ্ননিক শ্রুক চাষাবাদের কাজ অনেকটা সহজ হবে।

1973 সালে দাসগ**্নত, খিলানী ও ভা**শ্ডারী এক সমীক্ষায় বলেছেন যে বিভিন্ন মর্ভূমি অধ্যাসিত জেলাতে 47-৪% ভূ-গভান্থ জলকে নানা উপায়ে কাজে লাগানো সম্ভব হবে। রাজস্থানের জালোর, যোধপরে, পালি এবং সিকার এই চারটি জেলার প্রায় 50 শ-এর বেশী ভূ-গর্ভান্থ জলকে কৃষিকাঞ্জে লাগানো সম্ভব **रतारह। धत्र मर्था 7% जनारक स्मराहत छन** हिमारत छ 13% छन मान-स्थत বাবহারের জনা **লাগানো** হরেছে। স_ংতরাং আরও ব্যাপকভাবে কতকটা ছু-গর্ভস্থ জলকে কাজে লাগানো যাবে, তার জনা নিবিড় কার্যকরী পরিক**ল্পনার** আবশাক। এই ভূ-গভাষ্থ জলের প্রধান সমসাা হ'ল, অধিকাংশ জলই স্বাদে লোনা। লবণের মাত্র প্রায় 6-7 গ্রাম দ্রবণীয় লবণ । প্রতি লিটারে বা 10,000 মাইক্রেমোস্। এই জলের সাহাবোই মর্ভুগিতে বালি বা ঘব এবং 'খারচিয়া' গমের চাষ করা হচ্ছে। হিনাব করে দেখা গেছে, প্রার 0·4 ফিলিয়ন হেক্টার ব্দমি লোণা জলে সেম্বা্কু। এই লোনা জলেব প্রতি-নিয়ত ব্যবহার কৃষি জ্ঞামিকে আরো লবণান্ত করছে এবং কৃষি ও কৃষিজ্ঞান পক্ষে এটা মারাত্মক ক্ষতিকর। হৈ সমস্ত জমিতে 10—16 মিলিমোস্ দুবণীর লবণ জ্যা হয়, ভাদের লবণাস্তার হার 1—2টি বৃদ্টির পর মোটাম টি 2—6 মিলিমোস ই সি তে নাঁড়ার এবং চাঁষের পদে তথন আবার মোটাম**্**টি উপয^{ুত্ত} হয়। করেক দশক চাহ্যবাসের পর এই

ত্ব এলাকায় দোআশিষ্ত মাটিও চাষের পক্ষে অনুপ্যান্ত হয়ে দড়িয়ে। এইভাবে গ্রুনরায় মর্ভূমির এলাকা বৃদ্ধি পেতে থাকে।

Central Arid Zone Research Institute এর এক সমীক্ষায় জানা গৈছে যে, প্রায় 9,290 বর্গ কিলোমিটার বা 4.35% পশ্চিম রাজস্থানের এলাকা মর্ভুমিতে পরিণত হয়েছে। উপরিস্তরের বালির স্থান পরিবর্তন এবং ম্তিকার ক্ষায়ভবনই এর মলে কারণ। বিশ্ববায়েকের সহায়ভায় হাম্প্রতিক National Commission on Agriculture on Desert Development এবং Drought Prone Area Programme (D.P.A.P.) এই দুটি বিভাগের সমম্বয়ে অনেক কাজকর্ম চলছে। প্রধান উদ্দেশ্য মর্ভুমির নতুন বিস্তৃতি রোধ করা এবং স্থায়ী মর্ভুমি এলাকাতে সবাজ বিপ্লব ঘটানো।

ভারতীয় মর্ভূমির জলবায়্র পরিবর্তন : আলিগড় ও কাশগঞ্জের দিকে বিরোজপুর, পাতিয়ালা এবং আগ্রা থেকে উত্তল বা স্ফীতোদর (convex) অবস্থার রাজস্থানের মর্ভুমি বিস্তারলাভ করছে বলে ভারত সরকারের প্রথম পশুবারিকী পরিকলপনার প্ল্যানিং ক্মিশন রিপোটে ব্লিভ হয়েছে। এতে আরো বলা হয়েছে যে, প্রতি বছর প্রায় অংশমাইল হারে গত 50 বছর ধরে মর্ভুমি বিস্তার লাভ করছে। অবশ্য এই তথাের সঙ্গে বহু ভূতর্থবিদ ও কৃষি বৈজ্ঞানিকগণ একমত হতে পারেন নি । তার প্রমাণ পাওয়া গেছে 1952 সালে National Institute of Sciences in India-75 Proceedings of the Symposium on the Rajputana Desert আলোচনাচক্ত। এবে বান্তবিক-ভাবে বিগত 70 বছরের আবহাওয়া সন্বশ্ধীর পরিসংখ্যান থেকে জলবায়্র বেশ একটা পরিবর্তন লক্ষ্য করা যাচেছ। বিশেষ করে মর্ভূমি এলাকার ব্ডিটপাত, তাপমাত্রা, আর্দ্রতা এবং বায়ীর গতিবেগের ক্ষেত্রে এই পরিবর্তন লক্ষ্যণীয়। স্ত্রাং এর থেকে এই ধারণা করা অসঙ্গত হবে না যে, রাজস্থানে মর্ভূমি আকারে ক্রমণঃ ব্দিধ পাচেছ (প্রামাণিক প্রভৃতি, 1952)। এ সম্বন্ধে এর আগেই কিছুটা আলোচনা করা হয়েছে। পশ্চিম রাজস্থানের উ'চু বালুয়াড়ী থেকে বেগবান বায়ু প্রবাহের ফলে তার চার পাশের জমিতে কুমশঃ মোটা বালি বা নর্ডি পাথরের জমান্তর প্রায়ই দেখা যাচছে। এইভাবে প্রতি বছর আন্তে আন্তে এলাকা কিতৃত হচ্ছে।

যে সব এলাকায় 500 মি.মি. বার্ষিক গড় বৃণ্টিপাত হয়, দেখানে লবণ সহনশীল কিছা কিছা স্থাস, সেমন— Artemisia এবং sedges ও এখন Artemisia, Typha argustata, Mimosa rubicaulis ও Oldenlandia প্রভৃতি জন্মার। এগালি এমন কি সমকালিন সমশালক এলাকার যেখানে 250—500 মি.মি. গড় বার্ষিক বৃতিপাত হয়, সেখানেও ভালভাবে জন্মান্তে এবং আরো শাকনো এলাকা যেখানে 100—250 মি.মি. বার্ষিক গড় বৃত্তিপাত হচ্ছে, সেখানেও হচ্ছে।

মর্ভূমি এলাকায় জমি ব্যবহার চিত্র ঃ মর্ভূমি এলাকা সহ ভারতের মোট শ্বেক এলাকা প্রায় দেশের সমগ্র এলাকার 12%। নীচের সারণী—9 থেকে utilization) পরিমাণ জানা যাবে।

সারণী—9
ভার তবর্ষ ও তার শাহক এলাকাসমাহে জমিব্যবহার চিত্র (1970-71)
(মিলিয়ন হেক্টার)

		েন কোইব	হৈষ্টার)	·	(() ()
	किंगिवावशास्त्रत एवनी		তব্ধ'	ভারতীয় শুকু	ক এলাকাসমূহ
1. 2.	णास्यत क्षना श्राप्त नम् (अर्काषक नातराज्य	धनाका 65·9 46·2	% 21·54 15·10	धना का 0:53 6:70	% 1.88 23.25
3.	জমি) আন্যান্য অচাষযোগ্য জমি- পতিত ছাড়া (স্থায়ী চারণ- ক্ষেত্র এবং চারণ ক্ষেত্রের জমি + ব্লের জন্য জমি - চাষযোগ্য পতিত ক্ষি		10.62	5.42	19.30
5.	পতিত জমি (বর্তমান পতিত + অন্যান্য) নীট বপন এলাকা মোট ব্যবহার্য জমি মোট ভৌগোলিক আয়তন	20·2 141·2 306·0	6.6	3·3 12·2 28·1	11·72 43·25
		328.0		31.9	

1951-52 থেকে 1973-74 সাল পর্যশ্ত জমি রাজস্থানের 12টি পশ্চিম জেলাগর্নীলতে জমি ব্যবহার পরিসংখান থেকে দেখা ষার যে, প্রায় শতকরা 50 ভাগের বেশী জমিই চাবের অনুপ্রযুক্ত এবং এদের অধিকাংশই পতিত থাকে বা রাখা হয় ও প্রোনো পতিত বা অচাধযোগ্য পতিত জমি হিসাবে বর্তমান। 1951তে এই সব এলাকায় 28·51% এবং 1971 সালে 45·05% এলাকায় চাষ হয়েছিল। অথচ এই সময়ে দো-ফসলী জমির পরিমাণ ছিল মাত 0·41 থেকে 1·45%। বাজরা এই সব এলাকার প্রধান মুখ্য দানা খাদ্য শস্য। এই সব এলাকায় কৃষকদের গড় জোত জমির পরিমাণ 9·9 হেক্টর। 11·2% গ্রুছের মোট জমির প্রার ১০%-এর বেশী জমির মালিক। অথচ মোট লোকসংখ্যার 47·3%. ক্রমের ক্রমকের মোট জমির মাত 10% জমি।

শুকে বা মর্ভূমি এলাকায় লোনাজলে সেচের প্রভাব ঃ অভিজ্ঞতার ভিত্তিতে দেখা গেছে, সেচের জলে বিভিন্ন পরিমাণে লবণের উপস্থিতে ফসলের ভিত্তিত দেখা গেছে, সেচের জলে বিভিন্ন পরিমাণে লবণের উপস্থিতে ফসলের প্রভাবও ভিন্নতর হবে। ধীর ও অন্যানা (1975) লোণাজলে লংকা, হল্মুদ, আদা, বেগ্মুন, বাঁধাকপি, টমাটো, পেঁয়াজ প্রভৃতি ফসলের নানা পরীক্ষা করে দেখেছেন যে, 2·5—7·5 মি.ই. / 1 লবণের মাত্রায় লংকা ও হল্মুদের ফলন 50% সোম, কিংতু লম্মাণ জাতীয় পদ্খাদ্য সেচের জলে লবণের এই উপস্থিতি হাস পায়, কিংতু লম্মাণ জাতীয় পদ্খাদ্য সেচের জলে লবণের এই উপস্থিতি সহা করতে পারে। লংকা, আদা ও হল্মুদের স্থেডি ফলন যথাক্রমে 50, 6 এবং কৃইণ্টাল / হেক্টার।

বহিবিশৈবর মর্ভুমিতে সব্জ বিপ্লবের খবর: মর্ভুমিতে সব্জ বিপ্লব লিয়ে নানা প্রকার গবেষণার কাজ বহিবিশেবর অনেক শৃক্ত তথা মর্ভুমিতে চলছে। এরপে উল্লেখযোগ্য অনেক দেশের মধ্যে এখানে দ্টি দেশ লিবিয়া এবং ইস্রাইলে উল্লেখ করা যেতে পারে। ইস্রাইলে "দ্বিপ" পদর্শতিতে ফোটা আকারে সেচ ব্যবস্থার কিভাবে "নীল বিপ্লব" ঘটেছে, তা দ্বিতীয় অধ্যায়ে আলোচনা করা হয়েছে।

লিবিয়া বা সোসালিত পপ্লার লিবিয়ান আরব জামাহিরিয়া—ওপেক গোষ্ঠীয় অন্তর্ভুক্ত একটি দেশ। এই দেশ উত্তর আফ্রিকায় অবস্থিত। ভূমধ্যসাগরীয় আবহাওয়াব্ভু এই দেশের জলবান্ খ্বই দ্বাস্থাকর এবং মনোরম। এখানে চিরাচরিং মর্ভুমির সেই তাপদাহ নেই, আবার হাড়-কাপ্নিন শীতও এখানে নেই। তেলের দৌলতে প্থিবীর ধনী দেশগ্রিলর অন্যতম লিবিয়ার কৃষি আজ তাধ্রনিক সম্ভার সম্ভিত। আফ্রিকার চত্থা ব্যক্তম দেশ লিবিরার আয়তন 17,60,000 বর্গ কিলোমিটার। এই আয়তনের ব্যক্তর অংশ হ'ল উপকুলবতী উবর জমি। উপকুলবতী এই জমিকে উন্ধান করে লিবিয়া সরকার চারবাসের উপকোগী করে তুলেছে। সম্পু চারাবাদের জন্য খাদ খনন করে এখানে জল মরবরায় করা হচ্ছে। এই কিছ্কাল আগেই লিবিরার কৃষি চরম দ্র্রশার ধর্কছিল। উট পালন করে, তাদের মাংস থেয়ে এবং থেজার চাষ করে আধারণ মানুক জাবিকা নির্বাহ করতো। তথন ইউরোপ ও আমেরিকার কিলিবয়ার আজ অবিশ্বাসা অপ্রগতি বিশের বিশ্বয়। সেখানের একজন সাধারণ মানুষের বর্তমান মাথাপিছ্ আয় একজন সাধারণ গ্রেবর বর্তমান মাথাপিছ্ আয় একজন সাধারণ গ্রেবর বর্তমান মাথাপিছ্ আয় একজন সাধারণ ভারতবাসারি থেকে কয়েক আয় একটি প্রধান করেণ। লিবিয়ার স্কিন্টির লক্ষ্য হ'ল ব্যাম্পুর্ক সরঞ্জাম সম্পুর্ধ কৃষি বাবস্থার প্রবর্তনের মাধানে মর্ভ্রিম অঞ্চলে স্বন্ধ বিপ্লব

1974 সালে এজন্য লিবিয়ার Council of Agriculture Develoment . নামে একটি প্রধান সংস্থা গঠিত হয়। 1976-80 সালের মধ্যে Land Reform এবং Integrated Agricultural Development-এর উপর পারে আরোপ

1976 80 নাল প্র'* ত 3,03,709 হেক্টার জমিকে আধ্যনিক বিজ্ঞান সম্মত ফলের বাগান ও সাংজ্ঞ বাগান হিসাবে তৈরী করা হরেছে এবং 6,54,620 হেক্টার জামিকে সংরক্ষিত প্রশাসেরণ ক্ষেত্র ছাড়া বনভ্নির জনা সংরক্ষিত করা হরেছে।

1980 সালের মধ্যে 336 হাজার টন গম, 245 হাজার টন বালি বা ঘব, 285 হাজার টন সন্জি, 255 হাজার টন ফল উৎপাদন করে সাফল্যের নজির তার। গড়ে ভূলেছে।

মর্ভূমিতে খেজার কাঁটাঝোপ প্রভৃতি ছাড়া অন্য কিছা গাছপালা জন্মায় না বলে চিয়াচারিং বন্ধমাল ধারণা। অথচ মর্ভূমিতে আজ এই সব সবাজের সমারোহ সমস্ত শান্ধ দেশের শান্ধ তথা খরাপ্রবণ ক্ষককুলের কাছে একটা প্রেরণার উৎস্বর্প এবং বড় চ্যালেঞ্জ।

চতুৰ্থ অধাায়

শুষ এলাকার চাষ্বাদে বিবিধ সম্প্রাবলী ও তাদের প্রতিকার

(Problems of Dryland Agriculture & their Remedies)

শ্বুক্ত এলাকার বিবিধ সমসাবিলী স্বুব্দেধ এয়াবং বহু; জাতীয় সেমিনারে আলোচিত হয়েছে। কিছ্ম সনস্যা নিয়ে আমরা এর আগের অধ্যায় গ্রালতেও বলার চেণ্টা করেছি। এই সন বিবিধ সমস্যাবলীকে মোটাম্বটি 4 ভাগে ভাগ

- (1) জলবার্জনিত বাধা বা অব্রোধ (Climatic constraints).
- (2) ম্টিকা জনিত অবরোধ (Soil constraints),
- (3) প্রব-্রিছবিন্যাজনিত অব্রোধ (Technological constraints), এবং
- সংমাজিক—অথ':নতিক জনিত অবরোধ (Socio-economic constraints) |
 - (1) জলবায়ুজনিত অববোধ (Climatic constraints):

স্থান ও সমার বিশোষে ব্রিট্সাতের আনভারশীলতা বা আনিশিচত অবস্থা এবং পরিবর্তনশীলতা ব্ডিট-নিভরশীল এলাকার চাষবাসে একটি সব থেকে বৃহত্তম সমসাা। খরা এবং বন্যা অনেক সময় একই বছরে একই এলাকায়, এমন কি একই জমিতে সাধারণভাবে দৃশামান হয় ও শাস্য উৎপাদনের প্রভূত ক্ষতি সাধন করে। আবহাওয়ার সামানা পরিবর্তন—কলাকোশল এখনো প্য^{ক্}ত নম্ভব হর নি। কিশ্তু স্থামরা এই দেশের বিগত 100 বছরের আবহাওয়া বা জলবায়্র বিভিন প্রাপ্ত উপাদানের পরিসংখ্যানকে পর্যালোচনা করে এথনো প্রয^{ক্}ত তা কৃষিকার্জে লাগ তে পারিনি বা সেইমত চাষবাসের ব্যাপক পারকলপনা গ্রহণ করতে পারিনি ! উদাহরণম্বর্প, মাঝারি ব্রিটিপাত এলাকার (750—1250 মিমি) গভার কালোমাটি অণ্ডলে মৌস্মী বার্ প্রবাহের সম্ভাবা সময় অনুবায়ী বিভিন্ন ফসলের খা্ড্ক বপানে করেক মিলিয়ন হেক্টর জমিতে এক ফসলী থেকে দো-ফসলী জমিতে পরিণত করা **সম্ভব।**

কৃষি-জলবার সুম্বম্ধীর বিভিন্ন তথ্য, সঠিক জাত, শস্যচাষরীতি বা প্রাত (cropping systems), জল সংগ্রহ (water harvesting) এবং শাৰ্ক এলাকায় চাষবাসের বিবিধ প্রশ্নাবলী ও তাদের প্রতিকার

নিধারিত উৎপাদন—লক্ষ্যমান্তায় পে*ছিতে শস্যের মডেল প্রভৃতি বাছাই খ্বই প্রেড্পেন্ধ।

(2) মুন্তিকাজনিত অবরোধ (Soil constraints):

বৃণ্টি নিভর শস্যচাষ এলাকায় মৃত্তিকা জনিত প্রধান সমস্যাগৃহলির মধ্যে মাটির অনুব্রতা বা খাদ্য-উপাদানের অভাব (nutrient stress), ভূমিক্ষয়, জল-নিক্ষাশন কিছু মাটিতে নিমু জল গ্রহণ ক্ষমতার হার এবং অতিরিক্ত হুয়ানো (percolation) ও নিমু ধারণ ক্ষমতা (low retentivity) প্রভৃতি বিশেষ গ্রেত্বপূর্ণ।

এছাড়া মৃত্তিকার লবণাঙ্তা, ক্ষারত এবং এচল,মিনিয়াম বিষাঙ্তা প্রভৃতি অন্যান্য সমস্যাগন্লিও শা্তক এলাকার চাষবাসে এক বড় বাধা।

এটা সব থেকে ভাল করে অনুধাবন করা দরকার যে, শাহুক এলাকার সামিত উৎপাদনের জন্য মূলতঃ দুটি সমস্যা খুবই প্রথর, যথা—(1) সাচিতে রমের প্রীড়ন বা ঘাট্তি (moisture stress) বা জল-জনিত অবরোধ এবং (2) শাস্যের খাদ্য উপাদানের অভাব । এইসব ঢালা, উ'চু-নীচু, বাধ্যের এলাকায় সমচালে বাধ নির্মাণ কোশল (contour bunding techniques) মুক্তিকা সংরক্ষণে সাহাব্য করে।

(ক) মাটিতে রসের অবরোধ বা পীড়ন (Moisture stress) :

জলবায়্ব-জনিত অবরোধগ্বলির মধ্যে, রসের প্রীড়ন একটি মারাত্মক ও ক্ষতিকর সমস্যা। যে কোন দেশের শ্বন্ধক এলাকায় শস্য পরিকল্পনার ক্ষেত্রে এই অবরোধ দরে করণের উপর প্রাথমিক গ্রেত্ব দেওয়া হয়। সাধারণতঃ তিনভাবে মাটিতে রসের প্রীড়ন দরে করা যায়,—(1) রসের সংরক্ষণ ও বৃষ্টির জলের উক্তম পরিচর্ষা, (2) গড়িয়ে যাওয়া জলের সংগ্রহ ও গাছের প্রাণ বাঁচানোতে সেচের মাধ্যমে তার ব্যবহার, এবং (3) শ্বন্ধক এলাকায় সেচের আংশিক সংস্থানে বিভিন্ন সেচ পন্ধতির সম্প্রসারণ প্রভৃতি।

এই তৃতীর পর্ম্বতিতে মাটির রসের পীড়ন দরে করার জন্য পরিকল্পকরা সব থেকে বেশী নজর দিচ্ছেন। আগামী 5 বছরে মোট সেচ এলাকা বিগ্লুণ হবে বলে আশা করা হচ্ছে। অর্থাৎ এর বারা আশা করা যায় যে, শাংক এলাকায় সেচ ব্যবস্থা আরো বেশী করে সম্প্রসারিত হবে। অবে এটা ঠিক, সমস্ত রক্ষের চেষ্টা সন্ধেও দেশের অধিকাংশ এলাকাই বৃষ্টি নির্ভারশীল থাকবে। সাত্রাং জলের এই অবরোধ দরে করার একমাত সম্ভাব্য পথ হ'ল—

- (ক) রুসের সংরক্ষণ,
- (খ) জল সংগ্ৰহ এবং তার পর্শ ব্যবহার।

আমাদের দেশের লাল ও কালো মাটিতে বিগত 10 বংসর ধরে রস সংরক্ষণ ও ব্িণ্টর জলের পরিচ্যা বিষয়ে অনেক কলাকোশলের উন্নতি ঘটেছে। দেখা গেছে, এইসব কোশল যদি ষথাযথ ব্যবহার করা যায়, তাহলে তাদের স্বারা গড়িয়ে যাওয়া জলের অপচয়, মার্টির কর অনেক কমবে এবং জমির উৎপাদিকা শান্তি অনেক বৃশ্ধি পাবে।

ক্ষান্ত কান্ত কান্ত কৰা (small watersheds) এবং চওড়া ৰান্ত ও নালা (Broad bed and furrow at BBF) নিমাণি ঐ স্থানের বৃণ্ডির জলের ব্যবহার দক্ষা বৃণ্ডির করবে এবং গাঁড়েরে বাওলা জলকে ছোট ছোট পাকুর বা জলাধাকে সংগ্রহ করে তা পা্নরায় জাঁবন-প্রদারী সেচের মাধ্যমে ব্যবহার করতে হবে।

গ্ৰুনির কালোমাটি বা ভাটি জ্বল্ (vertisol) এলাকায় চওড়া বাঁধ ও নালা পণ্ধতি এবং নতুন প্রবৃত্তিবিদাার নিবিড় পরীক্ষাক্ষেত্ত দেশের প্রায় 28 মিলিয়ন. হেক্টার শন্য এলকের নির্মাণ করা হয়েছে। প্রায় 12 মিলিয়ন হেক্টার জমি মধ্যপ্রদেশ, মহারাষ্ট্র ও অশ্বপ্রদেশ মৌস্মী ঋতুতে শস্যচাষ্ঠ্রীন অবস্থায় থাকে। প্রায় বিনা সেচে বর্তমান ফদল 500—800 কোঁজাহে থেকে 4000 কোঁজাহেক্টার বা আরো বেশী ফসল উংপন্ন করে। এরপে জলের সংরক্ষণ ব্যবস্থাকে নানাভাবে প্ৰেগঠিন করে কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধি করা সম্ভব। কিম্তু জল সংরক্ষণের এইসৰ ৰ্বিস্থার সাথে বাসায়নিক সারের ব্যবহার ও উচ্চফলনশীল জাত এবং তাদের স্পারচর্যার কলাকোশল বিষয়ে আমাদের অবশাই চিন্তাভাবনা করতে হবে। দেশের শাধ্য এই 28 মিলিয়ান হেক্টার গভীর কালোমাটির জনাই সম্ভবত 2·8 মিলিয়ন টন খানা উপাদান দরকার। বর্তমানে এর একটা অংশমার এই এলাকায় ব্যবহৃত হ**ছে**। দেশের এই 750—1250 গিমি ব্ভিটপাত্যা্ত শা্তক গভার কানো মাটি অঞ্চলে BBF পার্ধাতর কলাকোশল চালা, করার জন্ম ICRISAT, ICAR এবং বিশ্ববিদ্যালয়গৃলি একটি যৌথ পরিকলপুনা গ্রহণ করেছে। আশাকরা বার, এতে অনেক জমি রসের প্রীড়ন থেকে রক্ষা পেয়ে সামগ্রিক উৎপাদন বৃণিধ করতে সমর্থ হবে।

পাল্ফিসল্স মৃত্তিকা জন্তলে (Alfisols) গড়িয়ে বাওয়া জলের সংগ্রহ ও পাণ্ ব্যবহার খ্বই বেশী করে সম্ভব। এতে অনেক শান্ত এলাকার সামগ্রিক উৎপাদন এই পাধতিতে জল সংরক্ষণ করলে আরো বৃণ্যি পাবে ও উৎপাদনের একটা স্থিতিশীল অবস্থায় পেশিছানো সম্ভব হবে। এ্যালাভিয়াল মৃত্তিকা অন্তবে জনারপে অবস্থায় বৃণ্টির জলের সাপরিচর্যা করে বৃণ্টিনির্ভরশীল এলাকার কৃষির আমলে পরিবর্তন করা সম্ভব। স্ত্রাং জলের প্রাণাতা উৎসেচক (catalyst) হিসাবে কাজ করে শান্ত এলাকার কৃষি পাধতিকে এইভাবে আমলে পরিবর্তন ঘটাতে সক্ষম।

(খ) খাত্ত উপাদান অববোধ বা পীড়ন (Nutrient stress):

শ্বন্ধ এলাকার চাষবাসে উদ্ভিদ খাদ্য পাঁড়ন বা অবরোধ একটি মারাত্মক ক্ষতিকর কারণ। কিন্তু দ্ভোগ্যবশত এখনো পর্যন্ত এর গ্রুত্ব সন্বন্ধে ব্যাপকভাবে শ্বন্ধ এলাকার কৃষকরা ভালভাবে সচেতন নয়।

ৰাদ কেউ স্কুত্ক বা খ্রাপ্রবণ এলাকায় সেচবিহনীন অবস্থায় উৎপাদন বাড়াতে চায়, তাহলে একমান্ত উণ্ভিদ খাদ্য উপাদান অব্যোধ দ্বে করলেই তা সম্ভব হবে। ধথেষ্ট জৈবসার ব্যবহার করলে মাটির ভৌত একস্থার উন্নতি ঘটবে এবং তা নাটিতে রস সংরক্ষণে ও উপযুক্ত শস্য পর্ন্ধাত অনুসরণে সাহাব্য করবে। তাই জৈবসার সহ শাহত এলাকার মাটিতে সাবম সার ব্যবহারে উৎপাদন অনেক গাল বৃদ্ধি করা সম্ভব। জল বাদ দিলে শৃক্ত এলাকায় কম উৎপাদনের মলে কারণ হল, মাটিতে খাদ্য-উপাদানের ঘাট্তি। এর মধ্যে নাইট্রোজেন খাদ্যের অভাব স্বথেকে গ্রেত্বপূর্ণ। বোষ ও হাসান (1979) সাম্প্রতিক এক সমীক্ষা থেকে দেখিয়েছেন যে. দেশের প্রায় 65% এর বেশী জমিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ খুবই কম। সম্ভবত **্ৰিক অঞ্চলে এই** ঘাটতি স্বাপেক্ষা বেশী প্ৰকট। কালো মাটি, লাল মাটি এবং ল্যাটেরাইট মাটিতে [যাকে আধুনিক ম্তিকা বিজ্ঞানীরা (soil taxonomists) ভাটি জল (vertisols), এনলফিজলস্ (Alfisols) এবং অক্সিজলস্ (Oxisols) প্রভৃতি বলে থাকেন] ফসফরাস খাদ্যের ঘার্টতি খ্রুবই প্রুক্তভাবে দেখা ৰায়। এইসৰ মাটিতে অন্থাদ্য (micronutrients) বথা—জি'ক বা দন্তার বাটীত খুবই প্রকট। হারপ্রাবাদের 1400 হেক্টার ICRISAT ফামের অধিকাংশ তাটিজন ও এ্যাল্ফিজন মাটিতে নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও জিম্ক বা দন্তার পরিমাণ দেশ কম দেখা যায়। এগ্রনির অনেকাংশ প্রায় 1000 কেজি ফসফেট

জাতীর সার গত ৪ বছর ধরে প্রয়োগ করে ও গ্রহণযোগ্য ফসফরাসের মান মাঝারি মাতায় আনা সম্ভব হয় নি। এমন কি, এখনো পর্যমত 75% ভার্টিজল মাঠের মাটি পরীক্ষা করে ফসফরাসের পরিমাণ নিম্ন এবং 9% মাত নিম্ন থেকে মাঝারি মাতায় পাওয়া গেছে। অন্তর্পভাবে 90% এগ্রালফিজল, মাঠের মাটি পরীক্ষা করে নিম্ন থেকে মাঝারি মাতায় ফসফরাস খাদ্য উপাদান পাওয়া গেছে। সত্তরাং, এর থেকে আমাদের এটা স্পত্তভাবে জানতে হবে যে, ভাল ফসল পেতে হলে এইসব সমস্যাবহলে শাক্ত এলাকায় বছরের পর বছর অবশ্যই ফসফেট জাতীয় সার ব্যবহার করতে হবে। এছাড়া নিদিক্টি মাতায় দন্তার প্রয়োগও অপারহার্য। অর্থাং শাক্ত এলাকায় জামতে মাটি পরীক্ষা করে নিদিক্টি পারমাণে নাইট্রোজেন, ফসফেট এবং দন্তার প্রয়োগে ভাল ফসল পাওয়া যাবে।

এইসব অনুর্বর এলাকার আর একটা সমস্যা হ'ল, কতকগুলি বিশেষ রোগের প্রভাব। বিশেষ করে বাজরার চারকোল পচা (charcoal rot) এবং জুটিগা (striga) রোগ খুবই প্রকটভাবে দেখা যায়। রসের প্রীত্ন ও খাদ্য-উপাদান পরিদ্র দরেনিকরণের পারস্পরিক কিয়ায় খুব ভাল ফল দেখা যায়। তবে রসের প্রিড়ন থাকা করেও যদি বংগেন্ট পরিমাণ উল্ভিদ খাদ্য রাসায়নিক সার তথা জৈবসারের মাধামে জমিতে যোগান দেওয়া যায়, তাহলেও উৎপাদন যথেন্ট পরিমাণে ব্লিধ পাবে। তাই শুভ্ক, অন্ধ শুভ্ক তথা ধরাপ্রবণ এলাকার মতো বৃশ্বি নির্ভার অন্ধলে কেবল্যাত সুষ্ম সার বাবহার শস্যোৎপাদনের একটি প্রধান গ্রেছ্বপূর্ণ বিষয়।

(৩) প্ৰযুক্তিগত সমস্তা বা বাধা (Technological Problems) :

ব্ভি-নিভ্রশীল চাষবাস নিয়ে বিগত দিনে পরিকলপকরা এবং গবেষকরা খ্বই অবহেলা করেছেন। এমনকি কৃষকরা পর্যশত তাদের বৃদ্ধি-নিভ্রশীল জামতে চাষবাসের কোনর পুর্শিক না নিয়ে যে সব জাম সেচযুত্ত, তাতে চাষবাসে বিশেষ মনোযোগ দিয়েছেন। স্বভাবতই তারা শুল্ক বৃদ্ধি নিভ্রশীল এলাকায় উন্নত প্রযুত্তিবিদ্যা এমনকি সার ব্যবহারের কথা আগে কোনর প ভেবে দেখার

আমাদের ভারতব্যে আজ থেকে মাত্র 15 বছর আগে ব্রণ্টি নির্ভর চাষবাসের উপর গবেষকরা বিশেষ নজর দিতে শ্রুর, করেন। অসেচ বা ব্রণ্টি নির্ভরশীল শুষ্ক এলাকায় চাযবাসের বিবিধ সমস্যাবলী ও তাদের প্রতিকার

এলাকায় সেচ এলাকার কৃষি প্রয**়িত্ত ব্যবহারের অনেক প্রয**়িত্তগত বাধা রয়েছে। এদের কয়েকটি নিমুর্পে—

- (ক) শাহ্ষ অসেচ এলাকার জন্য বিভিন্ন ফসলের সঠিক জাতের অভাব, বিশেষ করে যেগালো সর্বোচ্চ ফলনের গ্যারাণিট দেবার ক্ষমতা রাখে।
- ্খ) বিভিন্ন ফসলের অধিকতর সার সহনশীল জাতের অভাব, বিশেষ করে ডাল শস্য ও তৈলবীজ জাতীয় শস্যের।
 - (গ) বর্তমান শস্য পদ্ধতির থেকে <u>অধিকতর লাভজনক শস্য প</u>দ্ধতির অভাব।
- (ঘ) বৃণিট নির্ভারশীল চাষের সাথী ফসলে বিভিন্ন রোগ পোকার সমস্যাবলী একক শস্য চাষ পণ্ধতি অপেক্ষা সম্পূর্ণ আলাদা এবং এদের নিয়ে যথেষ্ট গবেষণা এখনও হ্য়নি। তাছাড়া শ্বুষ্ক এলাকার চাষীদের কাছে বৃহত্তর ঝুঁকি এবং স্বন্ধপতর ফলনের জন্য এ বিষয়ে কোন আগ্রহ জন্মানো যায় নি।
- (%) শ্বন্ধ এলাকার চাষবাদে আগাছা একটি সাংঘাতিক ক্ষতিকর সমস্যা এবং এখনো এইসব জারগার আগাছা পরিচর্ষার স্বন্ধু প্রথ্বিন্তবিদ্যা চাষীদের কাছে সঠিকভাবে পেণীছায়নি, যা গবেষকদের কাছে তা ব্যাপক গবেষণার দাবী রাখে। এইসব আগাছা শস্যের জন্য বরান্দ বহ্মল্যে জল এবং খাদ্য-উপাদানে ভাগ বসায় এবং এদের পীড়ন বৃদ্ধি করে। এমনকি আগাছার দৌরাখ্মে সার ব্যবহারের দক্ষতা বৃদ্ধি পায় না।
- (৬) বৃষ্টি নির্ভারশীল শুষ্ক এলাকায় চাষবাসের বিভিন্ন উপাদান সঠিকভাবে সঠিক সময়ে পে[†]ছায় না বলে কৃষকরা সাধারণভাবে প্রায়শ নালিশ করে থাকেন। এছাড়া, এইসব সমস্যাবহুল এলাকায় একই সাথে মাটির যথোপঘুর গভীরতায় বীজ এবং সার ব্যবহারের সহজতম অথচ কম খরচে নিমিত যশ্সপাতির খুবই অভাব দেখা যায়। ফলে ভালভাবে অঞ্কুরোশ্গম হয় না এবং গাভের সংখ্যাও হাস পায় এবং শ্বভাবতই ফ্সল উৎপাদন খুব কম হয়।
- (ছ) এছাড়া যে সব সহজতম কমদামী যশ্রপাতি কৃষি-বশ্রাবিদ্রা এ পর্যশ্ত উম্ভাবন করেছেন, তা ব্যাপকভাবে কৃষকদের কাছে এখনো ব্যাপক সম্প্রসারিত হতে পারেনি। কিংবা কোন সংস্থা এই সব যশ্রপাতির ব্যাপক উৎপাদন অথবা পরীক্ষা ক্ষেত্র গড়ে তুলতে সক্ষম হয়নি। সার ব্যবহার করা এইসব এলাকার একটি বিরাট সমস্যা। তাই দেশী লাঙ্গলের সঙ্গে সামান্য প্রযুক্তিগত বিদ্যা খাটিয়ে এই সার ব্যবহারের সম্প্রসারণ সহজেই করা সম্ভব।

(৪) সামাজিক—অর্থ নৈতিক অবরোধ ঃ

ম্লেধনের অভাব, শ্রুক্ত এলাকার ফসলের উৎপাদনকারী কৃষকদের ঠিকমত উৎসাহপ্রদ দামের অভাব, বাজারের স্যোগ-স**্**বিধা, ঝণের ব্যবস্থা প্রভৃতি অন্যান্য অনেক সামাজিক অর্থনৈতিক বাধা শৃষ্ক এলাকার কৃষকদের **মনোভাবের** অবস্থা ও মনোবলকে যথেশ্টভাবে প্রভাবিত করে। এসব অঞ্চলের প্রায় সব কৃষকরাই কোনরক্মভাবে জীবিকা পালন করে থাকে একথা আগেও বলা হয়েছে। পারা বছরে সেচ এলাকার কৃষকদের ন্যার তাদের নিয়মিত কোন আরের **সুযো**গ বা

এইসব সামাজিক তথা অর্থনৈতিক বাধা শ্বক এলাকার কৃষকদের কাছে এক বড় বাধা। অবশা এক**থা ঠিক যে, আজ যেখানে শ**ুক্ক এলাকার চাষবাসের প্রয_{ুতিবিদ্যা} সহজ্**লভা, উ**প্রোভ সামাজিক তথা অথ'নৈতিক বাধা শস্য উৎপাদনে त्मशात्न **अक**ो वितारे मधना। श्राः मीज़िस्सर ।

তাই সরকার এবং সমস্ত সম্প্রসারণ কম্মী তথা ক্ষককুলকে ধীরে ধীরে এইসব সমস্যা কাটিয়ে ওঠার জন্য সর্বাশ্তকরণে চেষ্টা চালাতে হবে। **আমাদের মত** উন্নরনর্গাল দেশে স্বন্ময় সম্পাার পাহাড়কে সামনে দাঁড় করিয়ে রেখে মাথার হাত দিলে বসলে চলবে না। হাতের কাছে যা সম্বল আছে, তাকে কাজে লাগিয়ে একগোগে স্বাইকে কাজে আর্ম্মানয়োগ করতে হবে। সমস্ত প্রকার প্রাচীন প্রথা, প্রাচীন প্রয়র্নান্ত্রিবদ্যা, জ্বাবিকা-চাষ, সাথী ফসলচাষ পর্ণধতি, পাতলা ঘনতে বীজবোনা বা গাছ লাগান প্রভৃতি বিসর্জন দিতে হবে। তা না হলে ফলনের উপর

শ্বতক এলাকার কৃষকদের আধ্বনিক প্রয**্তি**বিদ্যা গ্রহণের সঙ্গে সঙ্গে অন্যান্য উপজীবিকা, যথা—উন্নতজাতের ছাগল, ভেড়া, ম্রগী প্রভৃতির চাষ, শ্বকর পালন, মৌমাহি চাষ প্রভৃতি ভালভাবে শিখতে হবে। এতে চাষবাসের অসময়ের বেকারর দরে হবে এবং চাষবাসের মন্দা সময়ে সাহায্যকারী জীবিকা হিসাবে কৃষক পরিবারকে অনেকটা সামর্থ্য ও সাহায্য যোগাবে।

প্রতিকার বাবস্থা

শ্ৰুত্ক এলাকার চাষবাসে উপরোক্ত সব বাধা কাটিয়ে উঠে কৃষকরা যাতে অধিকতর শস্য উৎপাদন করতে পারে সেজন্য আমাদের <mark>যৌথভা</mark>বে একটা ক**র্মাপ্দথা** এটা স্বীকার করতেই হবে যে, যে কোন শাহুক এলাকার কৃষকদের কাছে এইসব উপরে বণিত বাধা দরে করে দিতে পারলে খুবই একটা আদর্শ পরিবেশের স্থিতি হবে। কিন্তু এইসব বাধা বা অবরোধ কখনোই একসাথে দরে করা সংভব নয়। এদের মধ্যে কিছ্ অবশাই দরে করা সংভব এবং যে গ্লো শস্য উৎপাদনে প্রধান বাধা, সেগ্লোকে সর্বপ্রথম দরে করার চেণ্টা করতে হবে। সেজন্য স্বিদিক বিচার ভাবনা করে আমাদের একটি কর্ম পিন্ধতি গ্রহণ করতে হবে।

এর মধ্যে মূলত মাটির রস, উদিভদ খাদ্য উপাদান এবং শস্য — এই তিনটি চাবিকাঠির উপর বিশেষ জ্যের দিতে হবে। তবেই শা্বক এলাকার কৃবি উৎপাদন বৃদ্ধি পাবে। একমাত্র সূষম সার ব্যবহারেই কয়েকগা্ব কৃষি উৎপাদন বৃদ্ধি সম্ভব, তা আগেই বলেছি। সা্তরাং শা্বক এলাকার চাষবাসে স্বাত্রে সা্বম সার ব্যবহার বিষয়ে বিশেষ যাল্লনান হতে হবে।

পৰ্বভন্ন অধ্যাস্থ

শুষ এলাকার চাষকালে সারের ব্যবহার

(Fertilizer use in Dryland Agriculture)
নার ব্যবহার চিত্র-সমস্যা, সম্ভাবনা ও প্রত্যাশা :

ষষ্ঠ পঞ্চবার্ষিক পরিকল্পনার শেষে (1985-86) সার ব্যবহারের লক্ষ্যমান্ত্রা আমাদের দেশে মোট সার ব্যবহার পরিমাণের 5·3 থেকে 8·9 মিলিরন টনে বৃশ্ধি প্রেছে। এই পরিকল্পনাকালীন সময়ে সেচ এলাকা দ্বিগ্র্ণ করে উচ্চফলনশীল শসাচাষের এলাকা বৃশ্ধি করা হবে বলে ধরা হরেছিল। কি*তু এই লক্ষ্যমান্ত্রায় পোঁছান সম্ভব হতো, বদি বিশাল এই শ্রুক এলাকার চাষবাসে একমান্ত কারণ সারের ব্যবহার লক্ষ্যণীয়ভাবে বৃশ্ধি করা যোতো। অর্থাৎ সার ব্যবহার শ্রুক এলাকার চাষবাসে অধিকতর শস্য উৎপাদনের প্রধান চাবিকাঠি।

বর্তমানে ভারতবর্ষের শা্ব্রুক এলাকায় সার ব্যবহার চিত্র পর্যালোচনা করা যাক। আমাদের মোট সার ব্যবহারের চিত্রে দেখা যায় যে, খরিফ মরস্ক্রের চাষবাসের হয় 70% শস্য এলাকায় এবং তা দেশের অধিকাংশ শা্ব্রুক এলাকার চাষবাসের এলাকায়। এতে খরিফ মরস্ক্রেম মোট সার ব্যবহার হয় দেশের সারা বছরের মোট ব্যবহার সারের 40%। 60% সার ব্যবহার হয় দেশের সারা বছরের মোট ব্যবহার সারের 40%। 60% সার ব্যবহার হয় রবি মরস্ক্রেম এবং তা মাত্র 30% শস্য এলাকার চাষবাসে। এই ছবির দিকে প্থকভাবে তাকিয়ে দেখলে দেখা যাবে যে, যেখানে প্রায় 4 মিলিয়ন টনের ও বেশী খাদ্য উপাদান আর্থিক ব্যবহার হয়, সেখানে মাত্র ৷ মিলিয়ন টন বা তার কম খাদ্য উপাদান শা্ব্রুক এলাকার চাষবাসের 100 মিলিয়ন হেক্টার জমিতে ব্যবহার হয়।

ঝা এবং সারিন (1980) ভারতবর্ষের শাহক এলাকার সার ব্যবহারের উপর একটি নিবিড় সমীক্ষা চালিয়ে দেখেছেন যে, 112টি অসেচ শাহক প্রধান জেলায় হেক্টার প্রতি গড় সার ব্যবহারের পরিমাণ 10 কেজিছে. থেকে কিছুটো বেশী, থবং উচ্চফলনশীল জাতের দানাদার শস্য চাষে। কম সার ব্যবহার করা জেলাগ্রনিল

নাধারণত মধ্যপ্রদেশ, মহারাষ্ট্র, রাজস্থান এবং গ'্জরাট রাজ্যে বেশী করে অবস্থিত। এই রাজ্য গ'্লিতেই দেশের সর্বোচ্চ শ'্হুক এলাকা রয়েছে।

ঝা প্রভৃতি অন্যান্যরা (1981) বলেছেন যে, বেশীর ভাগ শ্বুক্ক এলাকার ক্ষকরা অসেচ অবস্থার সেচ এলাকার ন্যায় সার ব্যবহার করে বাঙ্গরা ও মিলেটের উচ্চফলনশীল জাতের চাষ করেছিল, এবং তাতে ভাল ফসলও পেয়েছিল। বাজরা থেকে জোয়ার চাষের শ্বুক্ক জেলাগ্বলিতে সার ব্যবহারের এই স্কুল অধিকতরভাবে প্রচারিত হয়েছিল। এ রা দেখিয়েছেন যে, উচ্চ ফলনশীল জাতের বাজরা চাষে নাইট্রোজেন (N) ও ফসফেট (P₂O₃) সারে 21—40, 21—30 এবং 11—20 কেজি/হে• ও উচ্চফলনশীল বাজরা চাষে 21—40 কেজি/হে• নাইট্রোজেন—ফসফেট ঘটিত সার ব্যবহারে স্কুল পাওয়া গেছে। সেচ যুব্রু চাষে এই সারগ্বলির ব্যবহারের পরিমাণ দ্বিগুণ করে দেওয়া হয়। এই চিত্র থেকে এটা পরিক্ষার বোঝা যায়, ব্রুটি নির্ভার শ্বুক্ক এলাকায় কৃষকরা সার ব্যবহার করে উৎপাদন বৃদ্ধি হওয়ার সঙ্গে সার ব্যবহারের গ্রেহারের গ্রহ্র বাড়াতে হলে উচ্চফলনশীল চাষবাসের এলাকাও বৃদ্ধি করতে হবে।

দানা শস্যের মধ্যে জােয়ার, বাজরা, মিলেট, ভূটা (বা জােনার বা মকাই)
এবং গমের উচ্চফলনশীল ভাল জাত আজ শ্রুক এলাকার কৃষকদের কাছেও
সহজলভা । ডালশস্যের মধ্যে অজহর, ছােলা, ম্ব্রগ এবং বীন প্রভৃতি অসেচ
শ্রুক এলাকার উপযোগী উন্নতজাত আজ কৃষকদের কাছে সহজলভা । তবে
এইসব শস্যের উচ্চসার সহনশীলজাত এখনাে না বের্নাের সারের ব্যবহার আরাে
ব্রিশ্ব করা সম্ভব হচ্ছে না । পািচমবঙ্গের জন্য উপয্রুভ উন্নতজাতের ডালশস্য ও
তৈলবীজশস্য বহরমপ্রে ডাল ও তৈলবীজ গবেষণাকেন্দ্র থেকে সরাসরি এ রাজ্যের
কৃষকরা পেতে পারেন । এগর্বলি মাঝারি সার মান্রায় আথিক ফলন দেয়।
তৈলবীজের মধ্যে চীনাবাদাম, সয়াবীন, রেপসারিষা প্রভৃতির উন্নত জাত ও তাদের
সার ব্যবহার চিত্র ডালশসাের ন্যায়। এদের অধিক ফলনের জন্য সার ব্যবহার
ব্রিশ্ব অবশাই কর্তবা । রাইজােবিয়ায় জীবাণ্ম সার (R hizobium culture)
এইসব ডালশস্য ও তৈলবীজ শস্যচাষে কিছুটা নাইট্রাজেনঘাটিত খাদ্য উপাদানের
চাহিদ্য যোগানে সাহাষ্য করে ।

বিভিন্ন এলাকার কৃষি খামার, কৃষি বিদ্যালয় ও রুক স্তরের কৃষি উন্নয়ন

আধিকারিক (ADO) । মহকুমা কৃষি আধিকারিক (SAO) । জেলার মুখ্য কৃষি আধিকারিক (PAO) । হিন্দুস্থান সার সংস্থার সার সম্প্রসারণ ও কৃষি গবেষণা কেন্দের কৃষিবিদ্ প্রভৃতিও অন্যান্য কৃষি সংস্থার সম্প্রসারণ কমী দের কাছ থেকে কৃষকরা চাষবাস বিষয়ে বিস্তৃত তথ্য বা জ্ঞাতব্য বিষয় সম্বন্ধে সব খবরাখবর সহজেই পেতে পারেন।

অতীতকালে উচ্চফলনশাল জাতগর্বাল মলেত সেচ এলাকাতেই অধিক পরিমাণে সম্প্রদারিত হরেছিল, ফোন ধান এবং গমের ক্ষেত্রে। তবে জোয়ার ও বাজরার ক্ষেত্রে এদের উচ্চফলনশীল জ।তগর্নল মহারান্ট্র, মধ্যপ্রদেশ এবং অশ্বপ্রদেশের ব্নিটনিভর শ্বন্ধ অঞ্জলে ভালভাবে সম্প্রমারিত হয়েছে বা অন্যান্য শ্বন্ধ সেচ বিহীন খরাপ্রবণ এলাকাতেও সম্প্রসারিত হচ্ছে। গ**্লরাট, পাঞ্জাব এবং** ছরিয়ানাতে জোয়ারের উচ্চফলনশীল জাতগ**্রাল ভালভাবে সম্প্রসারিত হ**য়েছে। কিংতু তৈলবীজ ও ডালশসোর ক্ষেত্রে এদের উচ্চফলন্দীল জাতগ**্লির অন**্রপ্রভাবে এখনো প্র^{ক্}ত সম্প্রসারণ আদৌ ঘটেনি। এরজনা সরকারী, বেসরকারী তথা বিভিন্ন সংস্থার ব্যাপক সম্প্রসারণ কর্মসচৌ নেওয়া কর্তব্য। পাঞ্জাব, হরিয়ানা, উত্তরপ্রদেশ, বিহার, গ্রুজরাট এবং অশ্বপ্রদেশে তৈলবীজ ও ডালশস্যের উচ্চ ফলনশীল জাতের ব্যাপক সম্প্রসারণ কাজকর্ম চলছে। আশা করা বায়, অদ্বে ভবিষ্যতে দেশের সমস্ত রাজ্যে, বিশেষ করে ব্ছিট নির্ভরশীল চাষবাসের এলাকায় এদের ব্যাপক চাষ স্বুর্ হবে। এর জন্য শ্বুৎক এলাকার চাষবাসে জৈব পদার্থ এবং সব্জ সার ব্যবহার ও শস্য পর্যায়ে শিদ্বি গোত্রীয় ফসল চাষের অশ্তর্ভুক্তিসহ ফুসফেট সার ও নির্দিন্ট জীবাণ, সার ব্যবহার অবশ্যই চাষবাস পরিকল্পনায় একটি মূখ্য অংশরতে গণ্য হবে। অতীতে এই অংশ দ্ভাগ্যবশতঃ ছিল না বললেই হয়।

*াক্তক এলাকার স্কৃতি কৃষি সম্প্রারণ কর্মস্চীতে তাই উচ্চফলনশীল বীজ্ঞ সার এবং মাটি ও ব্ভিটর জলের স্কৃতি পরিচ্বার একসঙ্গে একটা সমন্বয় পার্ধতি রেখে চাষবাসে হাত দিতে হবে।

বারিক মরস্থে কম সার ব্ৰেহারের কার্ব (Factors accounted for low

ংরিফ শস্য চাবে কম সার ব্যবহারের কতকগ**্রিল সম্ভাব্য কারণ নীচে দেও**য়া হ**'ল**। যদি আমরা থরিফ মরস_্মে সার ব্যবহার বাড়াতে সম্থ**িনা হই, তাহলে** আগামী 5 বছরেও আমরা সার ব্যবহারের লক্ষ্য মাত্রার পৌছাতে পারব না।
বর্ষাকালের চাষে কম সার ব্যবহারের কারণগ্রনি কিছ্নটা এই সবের জন্য দায়ী,
যথা—

- (1) দেশের বিশাল এলাকাতেই ব্লিট নির্ভারশীল শস্য চাষ হয়ে থাকে। এতে বহুতের ঝুণকি এবং কম উৎপাদন পাওয়া যায়।
- (2) বৃণ্টি নির্ভার ধান চাষের এলাকা অনেক বেশী। এতে জলের কোন প্রকার নিয়ল্ডণ থাকে না। ফলে নাইটোজেন ঘটিত সার ব্যবহারের দক্ষতা খ্রবই কম। এটা বলা খ্রবই সমটিন হবে যে, যতক্ষণ পর্যক্ষত না আসাম, বিহার, পশ্চিমবঙ্গ, উড়িষ্যা এবং মধ্যপ্রদেশের বৃণ্টি নির্ভার ধান চাষের এলাকার খরিফ মরস্ক্রে সারের ব্যবহার বাড়ছে, ততক্ষণ পর্যক্ত সামগ্রিক সার ব্যবহারের লক্ষ্যমান্ত্রা কৃষ্ণি পাবে না।
- (3) খরিফ মরস্মে রবি মরস্ম অপেক্ষা উণ্ডিদ খাদ্য খ্ব কম পরিমাণে প্রমঃ প্রাপ্তি ঘটে।
- (4) অধিক রস বা জলের আধিক্যে এই মরস্ক্রমে খ্রুব বেশী আগাছার উপদ্রব হয় এবং স্বভাবতই সারের দক্ষতা হ্রাস পায়।
- (5) অধিক আর্দ্র'তা, মেঘলা আবহাওয়া প্রভৃতির জন্য খরিফ মরস্ক্রমে অধিক রোগ-পোকার প্রাদ**্ভ**াব হয়।
- (6) আগে থেকে মাটি পরীক্ষা না করে অসম সার ব্যবহার করার ফলে শীমিত খাদ্য উপাদানের দর্শ ব্যবহৃত সারের দক্ষতা হ্রাস পায়।
- (7) সঠিক সময়ে সঠিক হারে সঠিক গভীরতায় সার ব্যবহারের জন্য উপয,ভ ক্রমি যশ্বপাতির অভাব ।
 - (৪) সময়য়ত ঋণ ও সারের সহজ লভাতার অভাব।
- (9) শস্য ও মাটির চাহিদা অনুবায়ী মাটিতে রসের স্থিতি ও সারের চাহিদা নির্ণায় বিষয়ে যথেষ্ট তথ্যের অভাব।
- (10) শাহ্নক এলাকার চাষে জলই কেবল মাত্র বংশুট নয়। এটি মাটি ও ব্লিটর জলের যৌথ পরিচর্যা এবং সার ও শস্যের পরিচর্যার মিলিত ফল—এই ধারণার যথেন্ট অভাব এখনো সাধারণ কৃষকদের মধ্যে বর্তমান।

শাতৃক, জন্ধ-শাতৃক প্রতিমনজলীয় অঞ্চল ও থরাপ্রবৰ এলাকায় সার ব্যবহারের সম্ভাবনা এবং প্রত্যাশা (Potentials and Prospects of Fertilizer use in Arid & Semi-arid Tropics and Drought-prone Areas)

এ পর্যত্বত ভারতবর্ষের বিভিন্ন রাজ্যের বৃণ্টি-নির্ভার শৃত্বক এলাকার চাষবাসে বহুবিধ সমস্যা ও প্রত্যাশা বিষয়ে কিছুটা আলোকপাত করার চেণ্টা হয়েছে। এই সব এলাকার উৎপাদন বৃণ্ধির জন্য এখন অনেক নতুন প্রযুক্তিবিদ্যা আমাদের হাতে এসেছে, কিন্তু কিভাবে মাটি ও বৃণ্টির জলের পরিচর্যা, উচ্চফলনশীল জাতের শস্যচায় ও দক্ষভাবে সার ব্যবহার হবে, তার একটি সর্বসমান্বত কার্যধারা আবশাক। শৃত্বক এলাকার 3.5 গুল বেশী খাদ্য উৎপাদন সম্ভব এবং এর বেশী সমুফল পাওরা যাবে কেবলমাত্র দক্ষ সমুষ্কা সার ব্যবহার থেকে। কিন্তু কৃষকদের সম্ভাবনা ও বেশী লাভ পাওরা প্রভৃতি বিষয়কে ভালভাবে বোঝাতে হবে। তাদের কাছে রসের পাঁতৃন, খাদ্য-উপাদানের পাঁতৃন দ্বেবিকরণ এবং পরিবেশগত সম্ভাবনাকে কাজে লাগিয়ে এই সবের একটি সম্যক কার্যধারা গড়ে তুলতে হবে।

এতে ভারতবর্ষের এমনকি 12 মিলিয়ন হেক্টর গভীর কালো মাটিতেও বছরে
36 মিলিয়ন টন খাদ্য উৎপাদন করা যাবে। কিম্তু এতে অনেক নাইট্রোজেন,
ফসফরাস প্রভৃতি খাদ্যপ্রাণজনিত সারের প্রয়োজন হবে। লাল, এ্যাল,ভিয়াল
এবং ল্যাটেরাইট মাটিতেও একই অবস্থা। এইসব মাটিতেও শ্রুক অবস্থায়
সম্ভোষজনক শস্য উৎপাদনের জন্য অনেক টন উদ্ভিদ খাদ্য ঢালতে হবে।

ভারতের এই বিশাল 100 মিলিয়ন হেক্টর বৃণ্টি-নির্ভর এলাকায় শস্য চাষের নার্ন সম্ভাবনা রয়েছে এবং এখনো প্রয়ান্ত বিদ্যাকে ঠিকমতো সব জায়গায় কাজে লাগানো যায় নি। এখন এইসব এলাকায় সম্ভাব্য উৎপাদনের মাত্র এক পণ্ডমাংশ উৎপাদিত হচ্ছে। এমনকি হেক্টর প্রতি বছরে 20 কে. জি. খাদ্য উপাদান ব্যবহারেও গড়ে বছরে 2 মিলিয়ন টন খাদ্যপ্রাণ বা রাসায়নিক তথা জৈবসায় বাবহার কয়া যাবে। এতে 60 মিলিয়ন টনেরও বেশী খাদ্যশস্য উৎপাদন সম্ভব হবে। এই সায় ব্যবহার যদি মাটি ও বৃণ্টির জলের পরিচর্যা, উচ্চফলনশীল জাত ও দক্ষভাবে শাস্যের পরিমণ্ অনুক্র গুলিব বৃণ্টির জলের পরিচর্যা, উৎপাম অভিনির্ভ খাদ্যের পরিমাণ অনেক গুলি বৃণ্টির পাবে।

এর জন্য দরকার প্রাচীন চাষপন্ধতি ও গতান,গতিক জাবিকা থেকে উন্নত আধ্ননিক কৃষি প্রযাভিবিদ্যার অধিগ্রহণ এবং বাজারজাত পরিবেশ থিরে চাষ পন্ধতির প্রণয়ন। সার ব্যবহারে বিভিন্ন ফলাফলের প্রতিক্লিয়া (Yield Response to Fertilizer Application) :

অধিকাংশ শৃষ্ক এলাকার ফসলে সার ব্যবহারের বিভিন্ন পরীক্ষালম্ব ফলাফল আজ হাতের কাছে রয়েছে। এইসব পরীক্ষা থেকে এটা স্পণ্টই প্রমাণ হর যে, সার ব্যবহারে ফলন বাড়ে। নীচের সারণীতে (10নং) ভেংকটেশ্বরলার (1979) একটি পরীক্ষার ফলাফল দেওরা হ'ল।

সারণী—10. শুক্ত এলাকায় সার ব্যবহারের প্রতিক্রিয়া

भीवेची—10. में के लगाकाम नाम सम्मानम म											
भाज्ञा	ম্রস্ম		নাইটোজে	ا	ফসফরাস						
		প্রশিক্ষা	স্বোচ্চ	দানা	প্রীক্ষা	माना					
		ক্ষেত্রের	পরিক্ষিত	ফলনের	ক্ষেত্রের	ফলনের					
		সং খ্যা	নাইট্রোজেন	প্রতিক্রিয়া	সংখ্যা	প্রতিক্রিয়া					
		11(1)	মাতা	(কেজি	. 1,	3050					
			(কেজি	কেভি		কেজি					
			হে.)	নাইট্রোজেন)		P2O5 7 E					
		17	80	16.1							
धान	খরিফ	- 5	80	14.9	5	12.2					
ভূটা	21	9	80	23.8	4	9.0					
<u>জোয়ার</u>	11	3	80	16.6	4	7-2					
বাজরা	27		50	20.5							
গ্য : "	র্বাব	12	40	17.5							
বালি' বা যব	39	14	60	15.0							
বাজরা	29	8	00	150	3	3.2					
সরগ ্বজা	ю				. 6	5.7					
সরিবা	27				2	10.9					
ছোলা	39			are factories		ন্ত্রাক্রের স ঙ্গে					

অধিকাংশ বৃণ্টি-নির্ভার শস্যে সার পরীক্ষাক্ষেত্রে নাইট্রোজেনের সঙ্গে ফসফরাস এবং অপেক্ষা কৃত কম সংখ্যক পটাসিয়ামের উপর গবেষণা করা হয়েছে। জাল বৃণ্ডি অবস্থায় নাইট্রোজেনের সাধারণতঃ সাবিবি প্রতিক্রিয়া পাওয়া গেছে এবং ফসফরাসের প্রতিক্রিয়া যদিও নাইট্রোজেনের মত এত বেশী নয়, তবে তা ভাল ভাবে লক্ষ্য করা গেছে।

উপরের সারণী 10-এ নাইট্রোজেন ব্যবহারে দানা ফলন প্রতিক্রিয়া 15 কেজি দানা / কেজি নাইট্রোজেন থেকে 23.8 কেজি দানা / কেজি নাইট্রোজেন প্র্যাস্ত পাওয়া যায়। এইগর্নল সেচ এলাকার ফলাফলের সঙ্গে সহজেই তুলনীয় এবং দানা শস্য উৎপাদনের সঙ্গে নাইট্রোজেনের অন্বপাত মোটামর্নট 10:1 বলে দেখা যায়।

ফসফরাস ঘটিত সার ব্যবহারের প্রীক্ষাক্ষেত্র যদিও সংখ্যায় কম, তব্ ও অনেক ক্ষেত্রে এর প্রতিক্রিয়া ভালভাবে পাওয়া গ্রেছে।

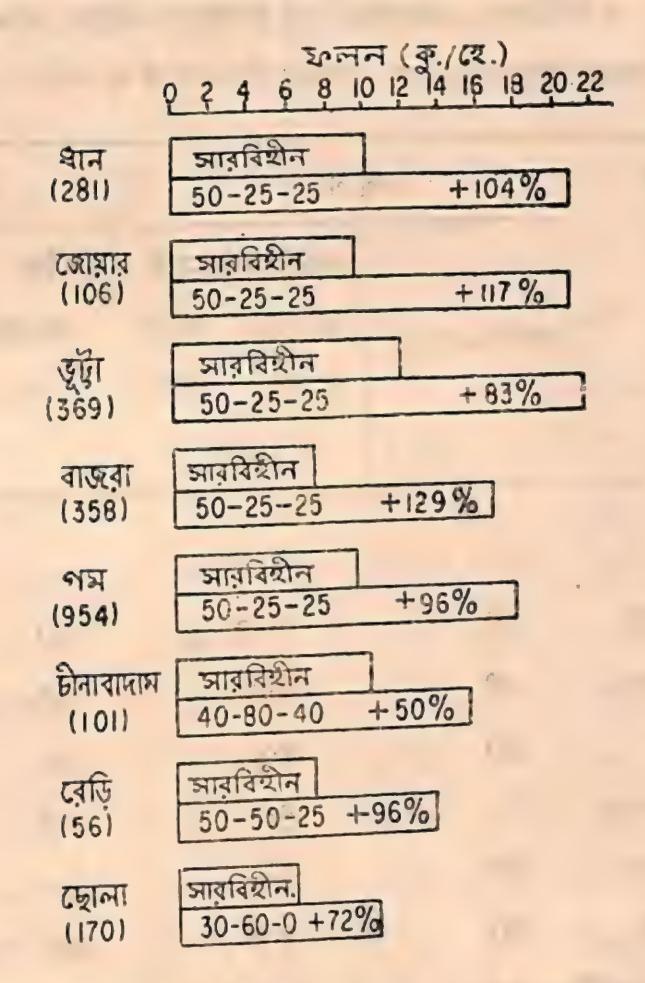
বিভিন্ন রিসার্চ ভেলনে পর্নর্ভ পরীক্ষা (replicated experiments) ছাড়া সরাসরি ক্ষকদের ক্ষেতে বৃদ্ধি নির্ভর অবস্থায় বৃহৎ সংখ্যক পরীক্ষা চালানো হয়েছে। প্রায় 1600 এর বেশী পরীক্ষা ক্ষেত্রে ধান, বাজরা, ভুটা, জোয়ার, গম, ছোলা, রেড়ি এবং চীনাবাদাম প্রভৃতি শসোর গড় ফলাফল পর্যালোচনা করা হয়েছে। সারণী 11-তে এদের সংক্ষিপ্ত ফলাফল দেওয়া হ'ল এবং চিত্র 11-তে ক্ষকদের জামতে এই সব পরীক্ষাক্ষেত্র সর্বম সারের বিক্রিয়া বা সর্বম সার ব্যবহারে ফলনের বৃদ্ধি দেখানো হয়েছে।

সারণী 11 ঃ ব্রণ্টি নির্ভন্ন অবস্থায় কৃষকদের ক্ষেতে বিভিন্ন সার ব্যবহার-

Mele	পরীকা ক্ষেত্রের সংখ্যা (No of trials)	ফলন (সার- ছাড়া) (কু.) হে.)	9,1	উদ্ভিদখাদ্য ব দ্ধর পরিমাণ (না + ফসফেট	কু./হে.)
ধান জোয়ার জুট্টা বাজরা গম	281 106 369 358 954	10·3 9·7 11·9 7·4 9·1	(50) 6·2 6·4 5·9 5·2 4·8 (30) 1·7	(50+25) 9·3 10·0 8·9 8·0 7·9 (30+60) 4·5	(50+25+25) 10·7 11·3 9·8 9·5 8·7
রোড় চীনাবাদাম Source:	56 101 For crops	7.2	(50) 2·8 (40) 1·8	(50 + 60) 6.5	$\frac{-}{(50+50+25)}$ $\frac{6\cdot 9}{(40+80+40)}$ $\frac{-}{5\cdot 2}$

Source: For crops except wheat, Mahapatra, I. C. et al. Fertilizer 30 (4), 237—240.

Source: For crops except wheat, Mahapatra, I. C. et al. Fertilizer 30 (4), 237—240.



চিত্র 11: বৃষ্টি নির্ভর এলাকায় সারবিদীন ও সারবৃক্ত আনস্থায় বিভিন্ন ফসলের ফলন বৃদ্ধি।

ফসলের নীচে বন্ধনীতে মোট পরীক্ষা ক্ষেত্রের সংখ্যা দেওয়া হয়েছে।

সার ব্যবহার বিক্রিয়ার অর্থনীতি (Economics of Fertilizer Response) ঃ

সার ব্যবহারের পর প্রাপ্ত ফলনে একটা প্রশ্ন দেখা দেয়। তাহ'ল, এই প্রাপ্ত ফলনের জন্য সারের ব্যবহার কতটা লাভজনক? কৃষকদের কাছে এটি একটি অত্যত গ্রেব্পর্ণ বিষয় হওয়া উচিত। তা নাহলে কৃষিকে কখনোই লাভজনক পর্যায়ে উন্নতি করা সম্ভব্ হবে না।

অপর পৃষ্ঠার সারণী 12-তে বৃষ্টি নির্ভর এলাকার বিভিন্ন স্থানে সারের বিক্রিয়ায় (বিশেষ করে নাইট্রোজেন) সঙ্গে প্রতি টাকার নাইট্রোজেন থরচ করে কত মুলোর দানা শস্য পাওয়া গেছে, তার একটি হিসাব দেওয়া হয়েছে (ভৌধুরী প্রভৃতি, 1979)।

সারণী 12: ব্ভিটনির্ভর এলাকায় সার ব্যবহারে খরচের অন্পাত (Cost Ratio of fertilizer application under Rainfed conditions)

শস্য	স্থান	নিয়	। মা ত্ৰা	উচ্চমাত্রা		
* Western out the san		কেজি-না./হে.	এক টাকার নাই- ট্রোজেন খরচে দানার ম্ল্যে (টাকা)	কৈজি- না./হে-	এক টাকার নাইট্রোজেন খরচেদানার ম্লা(টাকা)	
কোয়ার						
(খরিফ)	আকোলা	40	9.7			
	হায়দ্রাবাদ	40	6.4	80	7.2	
	ঝাঁস্ী	40	4.4	80	7.5	
থী (র্রাব)	শোলাপর্র	30	5.1	80	3.7	
	বিজ্ঞাপ ্র	30	4-4	60	4.7	
	বেলারী	30	3.7	60		
	কোভনগট্ৰী		4.3	40	4.5	
বাজরা	যোধপরুর	40	4.2	40	4.0	
11631	<u>শোলাপ্র</u>	50	4.9	75	4.4	
রাগী	হিসার	40	3.2	,,	4.4	
ধান	বাঙ্গাল্যের	25	6.2	50	4.8	
	বারাণস্বী ভূবনেশ্বর	40	4.8	80	4.2	
	प्रताप ्न	30	3.4	60	2.6	
	রেওয়া	40 40	3. 6	80	2.6	
	রাঁচী	40	3.9	80	3.0	
ভূটা ,	দেরাদ্বন	50	4.4	80	3.5	
	বাঙ্গালোর	5 0	5.5	~	-	
	न्दीथसान्।	40	15.2	75	13.4	
	d 2.11 E1		6.0	80	5.7	

भाञ्	ন্থান	नि	য়ুমাতা	i	डेक्क्या वा
		কেভি	এক টাকার না	কেজি	এক টাকার না•
		ন্য-/হে-	খরচে দানার	না /হে-	খরচে দানার
			ম্ল্য (টাকা)		ম্ল্য (টাকা)
গম	রেওয়া	20	6.7	40	5.6
	দেরাদান	25	9•1	50	6.4
	সম্বা	50	9.4	75	7:1
	ঝাঁস্ী	20	3.7	40	3.2
	ল্ববিয়ানা	40	11.0	80	7.6
	রাচী	40	3.9	_	_
	ব্যরাণসী	40	5.0	60	4.8
	ভূবনেশ্বর	20	3.9	_	• -
	দের।দূন	20	4.9	40	4.5
	ন <u>ু</u> বা	40	5.5	60	5.3
	বারাণসী	40	7•4	60	6.2
	জাগ্ৰা	40	4.1	60	4.1
সরিষা	ঝাঁসী	.20	11.2	40	10.6
11441	न् विशाना	25	5.2	50	5.4
	আগ্রা	30	3.3	60	3.2
	বার্যাণসী	40	8-9	60	7-1
কুসাম	রেওয়া	25	8.2	-	_
To the	ই েদরে	20	3.9	40	3.9
	ঝাঁসী	20	7.7	40	6•4
	রাচী	20	2.8		
	আগ্রা	30	7•5	60	7.4
	-(194)				

⁽ Source: Chowdhury, S. L. Fertilizer News, 1979, 24(9) 61-66, 10).

এর উদ্দেশ্য হ'ল, দেশের বিভিন্ন শা্বক এলাকার বৃণ্টি নির্ভার অঞ্চলে বিভিন্ন ফসলে সার ব্যবহারজনিত লাভ বা উপকার উদাহরণাদি স্বারা ব্যাখ্যা করা। এর দারা এসব এলাকার কৃষকরা সারবাবহারে কতটা সা্ফল বা লাভ পাবে, সে সম্বন্ধে তাদের একটি সম্যুক ধারণা জম্মাবে। এতে নিম্মু এবং উচ্চমান্তার নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করে মল্যে: খরচের অনুপাত (value: Cost ratios) নির্ণার করা হয়েছে। এতে শা্বা তথা খরাপ্রবণ এলাকার সার ব্যবহারে কতটা লাভ, তার একটা সা্মুলর চিন্তাকর্ষক সাচক পাওরা গেছে। এই মল্যে: খরচের অনুপাত বলতে বোঝার যে, এক টাকার নাইট্রোজেন সার ব্যবহারে ও টাকার যোগা অতিরিম্ভ ফলন পাওরা গেছে। এতে সম্প্রসারণ কম্মী তথা কৃষকদের একটা অবস্থা নির্মাণে ব্যবহার সহায়তা বৃদ্ধি করবে এবং বৃণ্টি নির্ভার অনুস্চ এলাকার বৈজ্ঞানিকভাবে সা্মুম সার ব্যবহারের প্রবণতা বৃদ্ধি পাবে।

সারণী 13 তে সাধারণভাবে দেশের কোন্ কোন্ নিশ্চিত শাহুক এলাকায় কি মাত্রায় সার (নাইট্রোজেন ও ফদফেটঘটিত রাসায়নিক সার) ব্যবহার করা থাবে, তা দেওরা হল।

সারণী 13 ঃ শুক্ত এলাকায় সার ব্যবহারে নিশ্চিত এলাকাসমূহ (Assured areas for fertilizer use in drylands)

Contract of the last of the la		uusj	
¥मा	সার ব্যবহারের হ নাইট্রোক্তেন (N)	াত্রা, কোজ/হে. যসফেট (P ₂ O ₈)	এলাক্
समाभागाः :			
(১) উচ্চ স্থানের ধান (Upland Rice)	60	30	ভূবনেশ্বর (মাঝারি ও
(২) ভূট্টা	60	30	नौष्ट्र क्रींस), द्राँठी (छ क् ख नौष्ट्र क्षीस), वादाधमी, एपतापद्म । द्राँठी, अच्चा, एपदापद्म, नद्रीधसामा (ट्रामिसादशद्द) वाकारनात, हरम्मात ।

	সার ব্যবহারের	মাত্রা, কেজি/	₹.
भग्रा	নাইট্রোজেন (N)	ফসফেট (P ₂ O ₅)	এলাকা
(৩) বাজরা	40	30	ইম্দোর, সম্বা (উচ্চ জমি), আকোলা, কোভিলপট্টি, শোলাপ্রে, হারদ্রাবাদ, বিজ্ঞাপ্রে, রেওয়া, উদয়পুর ।
(৪) জোয়ার	30	20	শোলাপরে, বিজ্ঞাপরে, আনন্দ, রাজকোট, আগ্রা, হিসার।
(৫) রাগী	40	30	বাঙ্গালোর, রাঁচী (উচ্চ জমি), ভূবনেশ্বর।
(৬) গ্ৰম তৈলৰ ী জ শস্য ঃ	60	30	সম্বা (জম্ব; ও কাশ্মীর), দেরাদর্শ, রেওয়া।
(১) চীনাবাদাম	10	30	অনশ্তপরে, রাঁচী, রাজ- কোট, ভূবনেশ্বর, রেওয়া।
(২) কুস্ম	30	20	ঝাঁসী, ইন্দোর, শোলা- প্রে, আকোলা, আগ্রা, বিজাপ্রে, বারাণসী।
(৩) স্বিষা	30	20	বারাণসী, ল্বংধিয়ানা (হোনিয়ারপরে), আগ্রা, দেরাদ্বন, ঝাঁসী, সম্বা।
(৪) রেড়ি ভালশ ন্য :	50	20	হায়দ্রাবাদ, রাজকোট, আনন্দ।
(২) ছোলা	0	30	দেরাদ্বন, বারাণসী, ল্বাধ- য়ানা (হোসিয়ারপুর), আগ্রা।
(২) অড়হর	10	30	রেওয়া, দেরাদন্ন, আগ্রা, শোলাপরে, ইন্দোর, হায়- দ্রাবাদ, আকোলা, রাঁচী।

চিত্র 12-এ ভারতবর্ষের মানচিত্রে বিভিন্ন স্থানে সর্বভারতীয় শাহুক চাষ প্রকলপ সমন্বিত গবেষণা প্রকলেগর সাহায্যকারী গবেষণা কেন্দ্রের স্থান এবং সমন্বর্ম বিভাগ ও গবেষণা কেন্দ্রগালির অবস্থান দেখান হয়েছে।



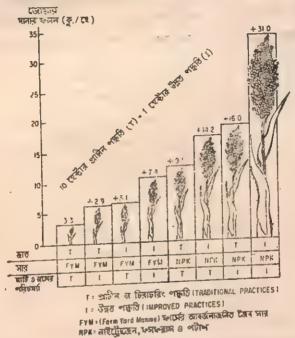
চিত্ৰ 12 :

আগের বিভিন্ন গবেষণালম্ব ফলাফলের পর্যালোচনা করে বৃণিট-নির্ভর এলাকায় সারের লাভজনক ও তাৎপর্যপূর্ণ বিক্রিয়া সম্বন্ধে আলোচনা করা হয়েছে। এর থেকে সেচ এলাকার সঙ্গে তুলনাম্লকভাবে মাঝারি মাত্রায় সার ব্যবহার সম্বন্ধে বিভিন্ন শ্রুক তথা খরা প্রবণ এলাকার জমির বিভিন্ন অবস্থানে স্পারিশ করা যায়।

উক্তক্তনের জন্য কিছ, প্রভাব এবং কৃষি উপাদানের দক্ষব্যবহার (Suggestions for high yields & efficient use of inputs):

একটি নিদি দ্ব ব্যবহারিক সারমাত্রার ফলনের বৃদ্ধি অনেক কারণের উপর নির্ভারশীল এবং এইসব কারণ মান্যের আয়ত্তাধীন। একটি সম্পূর্ণ উন্নত কৃষি পাধতি অবশাই নিশ্বিতজ্ঞাবে শাস্যের উৎপাদন পাধতি বৃদ্ধি করে। এতে সর্বোচ্চ ফলন বৃদ্ধি পান্ন এবং সার সহ অন্যান্য কৃষি উপাদানগর্নলর দক্ষ ব্যবহারে নিশ্চিতভাবে সম্পন্ন হয়।

13 নং চিত্রে বাজরা বা জোরার চাষে একক বা সন্মিলিতভাবে বিভিন্ন কৃষি উপাদান অবলম্বনের প্রভাব দেখানো হয়েছে। দেখা গেছে, চিরাচরিং পদ্ধতিতে জোরারের দানা শস্যের ফলন 3·3 কুইন্টাল। হেক্টর পাওয়া গেছে এবং উন্নত

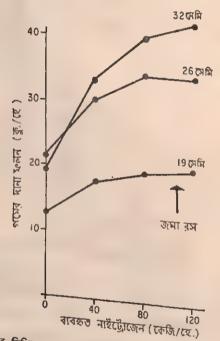


চিত্র 13: বৃষ্টি নির্ভর জোমার চাবে পাশাপাশি প্রাচীন পদ্ধতি এবং উন্নত পদ্ধতিতে ফার্মের আবর্জনা জনিত জৈবসার ও রানায়নিক সার (নাইট্রোজেন, ফ্সফরাস ও পটাশ) ব্যবহারে জাত/সার/মাটি ও জ্বের পরিচর্যার ভিত্তিতে প্রাপ্ত ফলন (কু./হে.)।

শিশাতর সন্মিলিত প্রয়োগে প্রায় 10 গ্রেণেরও বেশী ফলন (34·3 কু/হে.)
পাওয়া গেছে। কেবলমাত উন্নত জাত বা সার বা মাটি ও জলের পরিচর্বার
একক ব্যবহারে এমনকি এক টন পর্যশত ফলন ও বৃদ্ধি করতে পারেনি। কিশ্ত্
চিরাচরিং বা প্রাসীন পদ্ধতিতে এই তিনের সন্মিলিত প্ররোগে 10 হেক্টর জমির
ফলন — উন্নত পদ্ধতিতে 1 হেক্টর জমির ফলন পাওয়া যায়। এইভাবে কৃষি
উপাদানগ্রীলর সর্বোচ্চ ব্যবহারে উন্নীত করা সম্ভব হয়।

বৃণ্টি নির্ভার অবস্থায় সর্বোক্তম ফলন (optimum yields) এবং কৃষি: উপাদানগর্দার দক্ষ ব্যবহারের জন্য নিমুর্বাণ্'ত বিষয়ে বিশেষ নজর দেওরা অবশ্যই কর্তব্য (এস- এল- চৌধ্বরী 1979)।

(1) মাটির বৈশিষ্টাঃ বিভিন্ন মাটির জল ধরে রাখার ক্ষমতা বিভিন্ন ধরনের। ভারী বা কাদা মাটিতে বেশী পরিমাণ জল ধরে রাখা বা জমা করে রাখা সম্ভব। মাটির গ্রথনঃ মাঠে জল ধরে রাখার জন্য মাটির গ্রথন একটি মাখা ভূমিকা পালন করে। জল জমা রাখার জন্য কতকগালি নির্দেশাবলী খাবই গারুত্বপূর্ণ, বেমন—(ক) জমা জল (stored moisture) অনেক ফসলের



চিত্র 14: জমির বিভিন্ন জমারদে বিভিন্ন মাত্রায় নাইট্রোজেন সার ব্যবহারে প্রাপ্ত

পক্ষে একটি প্রধান উৎস, বিশেষ করে রবি বা বোরো মরস্মে। (থ) ব্যবস্থত সার এবং ফসলেরউপর এই জমা জল খ্বই প্রভাব ফেলে। চিত্র 14-তে দেখা যার যে মাঝারি গ্রথন যুক্ত মাটিতে ভালভাবে জমা রসে নাইট্রোজেন খাদ্য উপাদানের উচ্চমাত্রা ব্যবহারে গমের ফলন সর্বোচ্চ পরিমাণ পাওয়া গেছে। এর
ফলে একজন শাুষ্ক এলাকার কৃষক মাটির এই প্রকৃতি ও জলের সম্পর্ক অনুধাবন
করে নিজেই সিন্ধান্ত নিতে পারবে যে সে বছরে একটি কি দাুটি ফসল চাষ
করবে।

(2) ছলের সংরক্ষণ (Water conservation): মাটি এবং জলের বিভিন্ন সংরক্ষণ পংশতি হ'ল শ্রুণ্ড এলাকার চাষবাসের মলে ও প্রাথমিক গ্রুণ্ডেপ্রেণি বিষয়। এর জন্য উপযুক্ত মাল্ডিং বা মাটির উপরে রাখা ভেজা খড়, পাতা প্রভৃতির আবরণ ব্যবহারে বাৎপীভবন বন্ধ করা যায় বা কম হয়। বিছানা ও নালি পংশতিতে (bed and furrow systems) গাছ লাগিয়ে মাটির রসের তাড়াতাড়ি যোগান পাওয়া যায় এবং খাদ্য উপাদান গ্রহণে সাহায্য করে। রবিমরস্কুমে চাষ শেষ হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে লাজল দিলে মোস্কুমী বৃণ্ডিপাতের সময় জল গড়িয়ে চলে যাওয়ার সম্ভাবনা অনেক কমে যায় এবং এতে জল ধরে রাখার ক্ষমতা বাড়ে। তবে অধিকবার লাজল দেওয়া কখনোই উচিত নয়। এতে মাটি বেশী আলগা হয় এবং রস আলগা মাটিতে বাৎপীভবনে নণ্ট হয়ে যায়। এর জন্য বর্ষাকালে অতিরিক্ত গড়িয়ে যাওয়া জলকে সবসময় মাঠের মধ্যে ছোট ছোট পাকুরে জমা করে রাখার ব্যবস্থা করতে হবে। এই জলের সাহায্যে খরা বা শ্রুকনোর সময়ে শস্য চামে প্রাবদায়ী জলসেচ (life-saving irrigation) সম্ভব হবে।

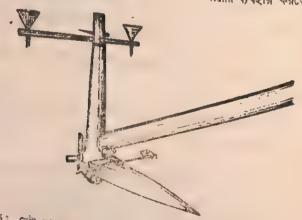
অনেক পরীক্ষা নিরীক্ষায় দেখা গেছে যে, আগের জমা জলের একটি মাত্র 5 সে. মি. সেচ ব্যবহারে শ্রুক অবস্থার মধ্যেও শস্যের ফলন আশাতীতভাবে বৃষ্ণি পায়।

তাই অতিরিত্ত গড়িয়ে বাওয়া জল আগামী শ্বন্ধ দিনের জন্য জমা করে (water harvesting) রেখে থরার সাথে ভালভাবে যুন্ধ করা যায় এবং কৃষি উপাদানগর্বালর দক্ষ ব্যবস্থার নিশ্চিত করা ও কৃষকদের চেণ্টা সফল করা সম্ভব হয়।

(3) উপযুক্ত শুসা ও জাতের ব্যবহার (Use of suitable crops and varieties):

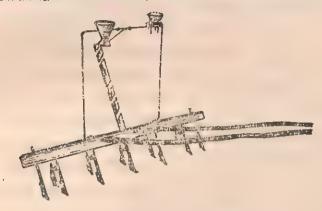
যেখানে চিরাচরিং ফসল কম এবং উপযুক্ত ও উন্নততর বিকল্প ব্যবস্থা বর্তমান, সেখানে ঐ এলাকার সর্বোত্তম উপযুক্ত শস্য ও তার উন্নত জাত অবশাই ব্যবহার করা উচিত। শান্ত এলাকার জন্য নির্দিষ্ট উপবা্ত স্বদ্পমেয়াদী উচ্চ ফলনশীল জাত বাছাই করে তা চাষ করতে হবে। এইসব উন্নত জাত ষাতে সামিত রসের যোগানে ভালভাবে ব্রদ্ধি পেয়ে পান্ট হতে পারে এবং ব্যবস্থত সারের উপকার নিতে পারে সেদিকে নজর দিতে হবে। স্বলপমেয়াদী জাতের ব্যবহারে জমিকে আগে খালি করে দো-ফদলী করার। পরিকলপনা নেওয়া স্ম্ভব হবে।

- (4) জ্বন্দ বপন (Early sowings) ঃ গবেষণা করে দেখা গেছে যে, স্বাভাবিক বপনের আগে বীজ বুনলে 25—50% ফলন বুদ্ধি পায়। স্বৃতরাং তাড়াতাড়ি বীজ বুনে অধিক ফসল উৎপাদন সম্ভব। বাজরা জাতীয় ফপলকে নিদিপ্ট সময়ে রোগ-পোকার আক্রমণ থেকে বীচানো যায়। তাড়াতাড়ি বীজ বুনতে হলে আগের ফসল কটোর সঙ্গে সঙ্গে বা সম্ভব হলে তার একটু আগে বীজতলা প্রম্ভুত করার কাজ এগিয়ে রাখতে হবে। বীজবোনা মোস্মী বুদ্বিপাতের আগেই শেষ করতে হবে। দাকিগাতোর রবি এলাকায় বাজরা বোনার কাজ চিরাচরিং অক্টোবর মাসের বদলে সেপ্টেম্বরে এগিয়ে আনতে হবে।
 - (5) গাছের উত্তম স্থাপন (Good stand) এবং আগাছা দমন ঃ একমার্ট সর্বোক্তম গাছের সংখ্যা মাটি থেকে ভালভাবে জল ও সারের ব্যবহার করতে সক্ষম



চিত্র 15: দেশা লাঙ্গলের সঙ্গে বীজবোনা ও সার দেওয়ার সহজ ব্যবস্থায় শুক এলাকার কুষকরা বন্ধ ধরতে একই সময়ে ঘুটি কাঞ্জ দক্ষভাবে করতে পারেন।

হয় এবং ফলন আশান্রপে বৃদ্ধি পায়। তাই ছড়িয়ে বীজ বোনার থেকে বীজ বপন বন্দের (seed-drill) সাহায্যে সারিতে বীজ বোনা সব থেকে ভাল কার্যকরী। সারিতে বীজ বুনলে আগাছা দমন, রোগ-পোকার ঔষধ দেওয় প্রভৃতি অন্যান্য মাধ্যমিক পরিচর্যার স্কৃতিধা হয়। দেশী লাঙ্গলের সঙ্গে এবং বীজ বোনার ড্রিল অতি সহজেই দুটি চোণ্ডের সঙ্গে দুটি নল জুড়ে দিয়ে (চিত্র



চিত্র 16 : একটি পরীক্ষাক্ষেত্রেএরপ বীজ ও দার বপন যন্ত্র ব্যবহার করে রাগী ফদলে 15-25% বেশী ফলন পাওয়া গেছে।

15, 16, 17) একই সময়ে স্বল্প শ্বরেচ শা্ত্ক এলাকার ক্ষকরা দা্টি কাজ দক্ষতার সঙ্গে সন্পন্ন করতে পারে। এতে ফালের সাহায্যে নালি তৈরী হওয়ার পর সার ফেলা ও বীজ বোনার কাজ একসঙ্গে হয়ে যায় এবং মাটিও সঙ্গে সঙ্গে চাপা পড়ে যায়। শা্ত্ক এলাকার আগাছা জল, সার, আলো, দ্মান প্রভৃতি উপাদানে ভাগ বসিয়ে ফলন কমিয়ে দিতে পারে। তাই অন্ক্রেই আগাছা দমন কর্তব্য। এর জন্য আগে থেকে আগাছা মা্ত বীজ বাছাই করে, জমির আগাছা নাল্ট করে চাষবাস করতে হবে, অথবা চাষের পর হাত দিয়ে, নিড়ানির সাহায্যে বা আধা্নিক উপযা্ত আগাছা নাশক ঔষধ শস্যের প্রাথমিক অবস্থায় ব্যবহার করে এদের দমন করতে হয়।

(6) স্বৰ্ম সার ব্যবহার (Application of balanced fertilizer):
মাটির পরীক্ষার ভিত্তিতে যে কোন মাটিতেই বিভিন্ন শস্যের চাহিদা অন্যায়ী
স্বেম সার ব্যবহার করা অবশ্যই বাস্থনীয়। সেচ ও অসেচ বা বৃষ্টি নির্ভর
শ্বেক এলাকায় একক উৎপাদনে খাদ্য উপাদানের প্রয়োজনীয়তার খ্ব একটা
সার্থক্য নেই। 13নং সারশীতে শ্বেক এলাকায় বিভিন্ন ফসলের নাইট্রোজেন ও
ফসফেট খাদ্য উপাদানের ব্যবহারিক মান্তা দেওরা হয়েছে। 14 নং চিত্তে একটা
কির্দিন্ট এলাকায় বিভিন্ন মান্তায় সার ব্যবহারে শস্যের ফলন বৃষ্পি দেখানো

হরেছে। খরিফ মরস্থা সাধারণভাবে সমূহ ফসফেট (P_2O_5) + পটাশ (K_2O) + প্রায় 50% নাইট্রোজেন ঘটিত সার মূল সার হিসাবে দেওয়া বাস্থনীয়। রবিমরস্থা সমূহ সারই একটি মার উপযুক্ত সারের মাধ্যমে দেওয়া খুব ভাল। শুক্ত এলাকায় গাছের স্থাম প্রিটর জন্য স্থাম সার ব্যবহার একটি অতাশ্ত গ্রেভ্পূর্ণ বিষয়। এসব এলাকায় সরল সার (straight fertilizer) অপেক্ষা দানাদার যৌগিক সার (granulated complex fertilizer) খুব ভাল।

(7) নাইটোজেনের বিভিন্ন দফায় ব্যবহার (Split application of nitrogen): নাইটোজেন ঘটিত সারকে 2-3 বারে ভাগ করে ব্যবহার করা খুব ভাল, বিশেষ করে থরিফ মরস্ক্রে। এতে ফলনেরই কেবল উপ্লতি হয় না, আবহাওয়ার অবস্থা এবং গাছের বৃদ্ধি অন্সারে কৃষকদের সার দিতে সাহায্য করে। এতে গাছ তাদের সারা জীবনকালে ভালভাবে সার নিতে পারে এবং প্র্যিট ভাল হয়। ফলে উৎপাদন বৃদ্ধি প্রায়।

সারণী 14-তে নাইট্রোজেনের বিভিন্ন দফায় ব্যবহার বনাম একবারে ব্যবহারের স্থাবিধা বিষয়ে ই. ডি. শ্প্রাট্ ও এস. এল. চৌধ্রীর (1978) এক গবেষণার ফলাফল দেওয়া হ'ল।

সারণী 14: ব্লিট-নিভার শংস্য নাইট্রোজেনের বিভিন্ন দ্ফায় ব্যবহার বিষয়ে কিছ্য ফলাফল (কু./হে.)

	क्याक्त (क्./ह	E.)	া বাভিন্ন	দিফায় ব্যবহার
भ्भा	গবেষণাকেন্দ্রের স্থান		कलन	क्लन व ्चिथ (%)
ফিঙ্গারমিলেট বা রাগ ী	বাঙ্গালোর	সমূহ লাগানোর স্ময়	25.1	
ভূট্টা	দেরাদ্বন	3টি দফায় সমূহ লাগানোর সময়	27.8	2.7
উ [*] চু এলকোর ধান	র †চ ী	3টি দফায় সমূহ লাগাবার সময়	34·7 38·1	3.4
4	রেওয়া	≃।৫ প্ফারু	24·8 33·9	9-1
জোয়ার	Titra van	मगर् नाशातात मगरा 3ि प्रकास	27·0 41·0	14.0
বাজরা	Biler	मगर नागावात मगर 2िं पकास	9·3 13·0	_
		সমূহ লাগাবার সময় 3টি দফায়	8.2	3.7
			13.8	5.3

দুট্বা: (1) সুপারিশমান্ত্রা (সাধারণত 40 কেজি নাইট্রোজেন/হে.) 12) 3টি দফা বলতে সাধারণতঃ বোঝার 🖟 অংশ বোনার সময়, 🦩 পাঁশকাঠি ছাড়ার সময় এবং 🖟 অংশ ফল আসার ঠিক আর্থে (primordial stage) বা থোড আসার আগে (boot stage)।

(৪) নিদিপ্ট গভীরতায় NP/NPK মাল সার হিসাবে ব্যবহার :

সাধারণতঃ শাুক্ত এলাকায় মাটির রসের কাছাকাছি মাল সার ব্যবহার করা উচিত। এতে গাছের শিক্ত সহজেই উণ্ডিদ খাদ্য গ্রহণে সমর্থ হবে। ছডিয়ে সার ব্যবহার খাবই অবৈজ্ঞানিক, কখনোই এভাবে দেওয়া উচিত নয়। नानाভाবে वदः भूला भारतत अश्वहत घरते । शतिक भत्नभूत्म 50% नारेखोरकन সমূহ ফসফেট ও পটাশ এবং ববি মূরসকুমে সমূহ NPK (বেখানে চাপান হিসাবে নাইট্রোজেন ঘটিত সার অনাব, ফির জন্য ব্যবহার সম্ভব নয়) সার 10—15 সে, মি. গভীরতার শিকডের কাছাকাছি ব্যবহার করা উচিত। চিত্র 15, 16 ও 17-তে দেশী লাঙ্গল এবং ICRISAT এর বলদ টানা লাঙ্গলে এক সঙ্গে বীজবোনা ও সার দেওয়ার (seed-cum-fertilizer drill) সহজ ব্যবস্থা দেখানো হয়েছে। এতে খরচও বেশী নয়। নিদিশ্ট গভীরতা অনুযায়ী বীজবোন। দৈওয়ার কাজ এক সাথে করা যাবে।

15 নং সারণীতে অশ্বপ্রদেশে এবিষয়ে এক পরীক্ষার ফলাফল দেওয়া হ'ল (ভেৰকটে ধ্বর্ল, 1979)।

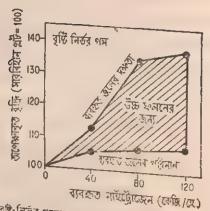
সারণী 15 ঃ শ্রুক অবস্থায় বিভিন্ন	সার ব্যবহার পশাতর উপকারিতা
विस्य	ৰাজরা (অন্থের 5টি জায়গায় গড় ফলন
 সার ছড়িয়ে ব্যবহার করে প্রাপ্ত দানা ক্র মাটির গভীরে সার প্রয়োগে গভীরে সার ব্যবহার করে উৎপাদন ব্র গভীরে সার ব্যবহার দক্ষতার ব্রিশ্ব 	उग्ण (क्षिश्राद्यः
অতিরিক্ত ফলনের ম্ল্য-গভীরে সার সার মাত্রার মোট দাম (80—40—0)	ব্যবহারের জন্য টাকা 1130/হে. টাকা 488/হে.
मण्डेनः : वाकतात भः ना : 100 होका। नारेखोस्करनत भः ना : 3.90	100 কেজি

ফসফেটের মল্যে : 4·40 টাকা/কেজি।

দাম অনুযায়ী।

গমের ক্ষেত্রে ছিটিয়ে বোনার থেকে মাটির গভীরে সার ব্যবহার করে (drilled fertilizer) 450 কেজি দানা/হে. অতিরিক্ত স্ক্রিধা পাওয়া গেছে। যার মূল্য 527 টা./হে. (117 টাকা/কুইণ্টাল হিসাবে)। সার ব্যবহার মাত্রা ছিল 60—30 কেজি N— P_2O_5 — K_2O /হেক্টার।

(9) সার এবং জল বাবহারের দক্ষতা (Fertilizer and water use efficiency): কিছ্ ফসলের নির্দিণ্ট বৃদ্ধি অবস্থায় সার ব্যবহারের পর বেশী পরিমাণে জলের প্রয়োজন হয়। 18 নং ছবিতে বৃদ্ধি নির্ভার গম চামে জলের



চিত্র 18 ় বৃষ্টি-নির্ভর গমচাবে জলের দক্ষতা বৃদ্ধিতে দার ব্যবহারের প্রভাব ।

দক্ষতা বৃদ্ধিতে সার বাবহারের প্রভাব বিষয়ে রনজোধ সিং প্রভৃতির (1975) একটি গবেষণালম্ব ফলাফল দেখান হয়েছে। এখানে সার ব্যবহারে জলের দক্ষতা 38% বৃদ্ধি পেয়েছে এবং অনিয়ন্তিত জলের চাহিদা মাত্র ৪% বৃদ্ধির প্রয়োজন।

(10) সাথী হাসল ও মিশ্র চাষ (Intercropping and mixed cropping) ঃ শান্তক এলাকার অধিক উৎপাদন বৃদ্ধি এবং কৃষি উপদোনগর্নালর ও মিলেট কার্তার ক্রমণ লাথী ফসল ও মিশ্র চাষ খ্রই লাভজনক। দানাশস্য ও মিলেট জার্তার ফসলের সাথে শিন্বিগোতীর ফসলের সাথী ফসল বা মিশ্র চাষের একটা বিশেষ গ্রেভ রারেছে। এতে দানা শস্য ও শিন্বিগোতীর ফসল— উভরেরই প্রভুত উপকার হর এবং মাটিতে উর্বরতা বৃদ্ধি পায়। রাসায়নিক সার নাইট্রোজেন কখনের জন্য কম দরকার হয়। স্বহুপ নাইট্রোজেন সহ ফসফেট সার ব্যবহারে শিশ্বি ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি করা দরকার।



চিত্র 17: ICRISAT-এর উত্তাবিত এরপ বীজ ও সার বপন যত্র সহজেই বলম দিয়ে পরিচালনা করা যার।



চিত্র 19: ICRISAT-এর জমিতে ভূমিকররোধ এবং জীবন-দায়ী সেচের জস্ত বাঁধের নরা।

সুপারিশ: বিভিন্ন শুক্ক বা খরাপ্রবণ এলাকায় বিভিন্ন ফসল চাষে সার ব্যবহার কখনোই একই ধরনের হতে পারে না। তাই এলাকা-ভিত্তিক শ্বুষ্ক চাষ পশ্রবির ব্যাপক গবেষণা একাশ্তই প্রয়োজন। সেইভাবেই ভারতের বিভিন্ন শাশ্রু এলাকায় গবেষণা চলছে। স্থানীয় কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, অন্যান্য সংস্থার গবেষণা বিভাগের গবেষণালখ ফলাফলের সঙ্গে একটা সমন্বয় প্রয়োজন। এই সমন্বিত গবেষণার ফলাফল সহজভাবে যাতে কৃষকদের জামতে সম্প্রসারিত হয় সেজন্য সমস্ত সম্প্রসারণ ক্মী'দের আশ্তরিক প্রচেণ্টায় স্থানীয় কৃষক এবং শূল্ক চাষ বিশেষজ্ঞদের সঙ্গে নিবিড় যোগাযোগ রাখতে হবে। এইস্ব নতুন তথ্য কৃষকদের বোঝাবার জন্য কৃষক দিবস, কৃষি মেলা, বিভিন্ন বৈজ্ঞানিক আলোচনাচক্ৰ, কৃষকদের জামতে সরাসরি বিভিন্ন প্রীক্ষা তথা প্রদর্শনক্ষেত স্থাপন প্রভৃতি নিয়মিত ব্যবধানে কার্যকরী করতে হবে। এর জন্য সম্প্রসারণ কমী তথা কৃষি গবেষক এবং বৈজ্ঞানিকদের স্থানীয় কৃষকদের অভিজ্ঞতা, স্থানীয় ফসলের চাহিদা ও চাষবাস তথা সাংস্কৃতিক আচার ব্যবস্থা সম্বশ্বে বিশেষভাবে ওয়াকিবহাল হতে হবে এবং এসব বিষয়ে সমীক্ষা চালাতে হবে। গ্রামের মধ্যে বিভিন্ন গবেষণামলেক কাজে কৃষকদের স্রাসরি অশ্তর্ভুত্তি করলে, এতে অধিকাংশ নিরক্ষর কৃষকদের মধ্যে একটা মানসিক প্রেরণা ও উৎসাহ বৃণিধ পাবে এবং সমস্ত সংস্থাকে একযোগে যৌথভাবে কৃষির বিভিন্ন দিক নিয়ে কাজ করলে একটি সামগ্রিক উন্নতি সম্ভব হবে। এইসব সমস্যাবহ্ব এলাকায় মোটাম্বটি সমস্ত সংস্থার সম্প্রসারণ কমীদের যৌথ প্রচেণ্টায় খ্ব শ্বন্প সময়েই উন্নতি সাধন সম্ভব।

ষষ্ঠ অধ্যায়

ভারতবর্ষের বিভিন্ন শুদ্ধ এলাকায় বিভিন্ন প্রকার ফসল চামে প্রাপ্ত গবেষণার গড় ফলাফল

(Achievement levels of crops in various agro-climatic zones at each research centre in India)

নীচের সারণী 16-তে ভারতের বিভিন্ন কৃষি আবহাওরায় ব্রু শর্ভক এলাকার বিভিন্ন প্রকার মাটি, ফসল চাষের সময়কাল, গবেষণালস্থ ফলাফল, কৃষকদের চিরাচরিৎ চাষের ফলন, অন্যান্য ফসল চাষ প্রভৃতি সন্বন্ধে পর্যালাচনা করা হ'ল।

শ্বতক এলাকার কৃষকদের কাছে গবেষণালম্ব ফলাফলের ভিত্তিতে কিছ্ম

আগেই বলা হরেছে, এইসব শ্রুক এলাকায় যেহেতু জলই একমাত্র সীনিত কারণ, তাই মাটির রস সংরক্ষণ করে বিভিন্ন স্বলগমেয়াদী খরাসহনশীল উচ্চফলনশীল জাতের ফসল নির্বাচন করতে হবে এবং বর্ষাকালের অতিরিক্ত গড়িয়ে যাওয়া জলকে মাঠের মধ্যে ছোট ছোট প্রকুর, নালা প্রভৃতিতে জমা করে রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।

এছাড়া গভীর শিকড়যুক্ত খরা-সহনশীল শস্য (deep rooted crops), বেমন—র্রোড়, অড়হর এবং তুলা প্রভৃতি ফসলের চাষ করতে হবে। এতে মাটির গভীর থেকে জল সংগ্রহ ছাড়া ও মাটির গ্রথন উন্নত হর এবং মাটিতে জৈব পদার্থ শিকড়ের পচনের সঙ্গে মুক্ত হবে।

অতিরিক্ত গড়িয়ে যাওয়া জলের সংরক্ষণের জন্য বিভিন্ন কাঠায়োর এখন উন্নতিসাধন সম্ভব হয়েছে। এতে ক্ষুদ্র তথা বড় বড় চাবীদের খামারের জন্য সবরকম কাঠামো নির্মাণ সম্ভব হয়েছে। চিত্র 19 এ ICRISAT, হায়দ্রাবাদের মাঠগর্নলির বিভিন্ন প্রকার উ'চ্-নীচু অবস্থানকে বাঁধ দিয়ে ভূমিক্ষয় ঠেকানোর ব্যবস্থা কাঠামো নেওয়া হয়েছে। মাঠের মাঝে অতিরিক্ত জলের সপ্তয় করে পরবতী সময়ের জন্য এবং জীবন প্রদায়ী সেচের ব্যবস্থা নেওয়া হয়েছে।

র এইসব এলাকার অন্যান্য			9		भथवीन, धान, वाङ्वा (भभ <u>-</u>	थाए।), य.स.च. जाथ, हिलायाव.	जाएश्व, हीनावामात्र, कलाहे.	IV	আলু, রাই প্রভতি।							40114, 1001,	N. 2 (21-21) かいかい。 かいなるり こう アンコーション かいかい かいかい こう		
क्षकरमञ्	र्मा राज्य	(A. (13)	, v		20	10	∞	2	10	15	10	1	10		7	-11	1	10	∞,
-110स्वर्	न्य रन्ति	(क. /हर.)	4		35	45	15	20	.20	50	50	30	30		40		35	25	35
		भग्रकाल	S.		জ্ন-সোপ্টেশ্বর	नरज्ञ-रक्ष्यावी	कर्हावत-रम्बन्याती	∕ SJ	छन्न-रिश्टरैच्य	नाज्यन्त्र-रिकव्र,द्रात्री	שמ		नरज्ञ-रक्व-रक्ष		(35) छ,नाइ-अस्होवत		^ লু	नाज्यन्व-रमव्यात्री	जाङ्गावत-रक्व,यात्री
প্রতিনিধি স্থানীয়	क्रमल ववर	वनाका (%)	2	क्रान्तीण्यान वारि	्र्ये (80)	शत्र (70)	ह्याना (15)	भीतया (5)	ভূট্র (25)	গম (75)	जूदे (75)	সরাবীন (71)	গম (15)	बान्धियान माहि	डे. इशत्ने थान	(upland rice)	खूदेर (9)	গম (18)	ছোলা (18)
कृषि-जावशाध्याय, छ वनाका	Agro-climatic zone) ब्रद्	गटवयना टक्च्म		1. जञ्-शाहाएी बनाका :	(क) ज्यूधिशाना %				(य) अन्ता %		(त) ट्रमहामन्न क			2. त्रय-जाप्त-द्यनाका ः	(क) वाद्रानभीः				

এইসব এলাকার অন্যান্য ফসল 6	भ, भार्यभार्भा, भार्मा,
ক্ষ্পকদের ক্লেন ক্লেন (কু./ফে.)	10 1 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
নিত্ব দল্ল লেখ্য ফলান (কু./হে.)	1 20 12 12 12 17 10 10 10 10 10 25 20 20 40
नुयश्कान	ज्युंनार्ट्-पर्वात्त्री ज्युंनार्ट्-पर्वात्त्री व्युंनार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र ज्युंनार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र ज्युंनार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र ज्युंनार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र ज्यार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र ज्यार्ट्ट-प्राट्टेन्द्र
अधिनिध श्रानीय क्यल वदर वनाका (%)	त् (43) त् (43) त् (45) वर्गाल (11) (11) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (51) (6) (7) (7) (7) (8) (9) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (2) (3) (4) (4) (5) (4) (5) (6) (7) (7) (7) (7) (7) (8) (9) (9) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1
कृषि-जावश्वाध्य दलाका (Agro-climatic zone) अब्ह ज्यम्	(খ) আহাঃ বাজরা ত্রভ্ন ব্যান্তর হিলা 3. শা্বন্দ এলাকা (Arid) ঃ সিরোজেঃ বিলা (ক) হোমপন্ন ঃ বাজরা (বাজরা (বা) আনম্ব (বা) বাজরা (বা) বাজরার (বা) বারার (বা)

	न्।नाना	ভার			এলাক	भिन्यी,					महावीन,				র গা	•	नाय		79
	वर्षेत्रव वनाकात्र वन्ताना	क्रभुल		9	त्रिश्मातिया, भन्नभू का,	ঘোড়াম,গ, মেন্ডা, স্		33		िल, जिभि, वालि, ह्याला,	5ीनावामाम, जान, उ	त्त्रभमित्रया, मत्रभूँ का, रिषा का-	भून, ताखा, कुभूभ, मूर्यभानी		£	66	x	**	
					त्रिश्मि	ঘোড়াম	िल, अ			िल, ह	5ौनावाम	त्रश्मिति	भूग, त्या	श्रकृति।					
	চ্ন্যক্ষক	क्रां	(কু./হে	2	10	34	2	cc		∞	111	7	4		5	∞,	2	6	111
	-11048011	नियं फ्लान	(কু./ছে.)	4	35	45	15	10		40	40	20	000	10	35	25	P 15	17	111
4			ज्या के विकास	3	जानरी-व्यक्तिव्य	ख _न नारे-जरकेरित	ल्,नार्ट्र-नरज्य	ख _न नारे-अरङ्गवत		क,नारे-जरङोवत	P	্ ত্য	अस्ट्रावत-रक्व,यात्री	Ą	क्नुनार्ट-ठाकोवत	F	अरक्रीयत्-रक्व,शात्री	कन्नारे-जरङोवज्ञ	न्टिन्द-ट्रक्ट,शावी
			<u>र</u>			लिंग्डी	क नार्	छ, ना		(52) क्यूना		(८) विज्ञा	व्यक्षिप		(14)	/m	जाः	ल के जिल्ला	ग्रिल
	প্রতিনিধি স্থানীয়	क्रमन प्रवश्	वनाका (%)	2	किन्नात गिराना वा तानी (40)	3)	5ीनावामात्र (27)	(9)	नान माि (धानाहें)	हैं इ वनाकात्र थान ((7	ज्ञानी वा कित्राज्ञ मिरलो	[(2)	(1)	छें ह जनाकात्र थान	ज्ञानी (3)	त बन्भ (11)	জোয়ার (70)	(09)
			টি		किश्र वि	्रहोत् (3)	5 निवाय	वाक्तवा (6)		ত কুকু	्राष्ट्री (7)	ब्राभी	ह्याना (2)	ਰਿਸ (1)	ल्य	जागी	ग्रीक	त्वा राष्ट्रा	्राम्च (6 0)
	अत्राय्क बनार	ratic zone)	五。少2 16	4	00		00		जन्य-नय-जार्ष ॰						ব্র			0.0	
	कृषि-आरश्जाय्ङ बनाका	(Agro-climatic zone)	विवर् शरविष्या एकःप्र	1	(य) वात्रारनात :		(ग) जनन्जभ्दा ः		5. egra	(क) त्रीही ः					(थ) ज्वानम्वत ः			(ज) वर्गत्री :	

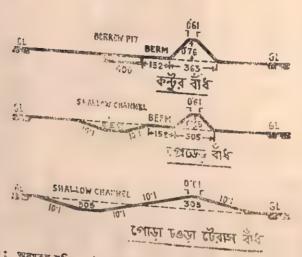
80	শাৰক ও খরা এলাকার চাষপূর্ণ্ধতি	
क्ष्यकरमं वर्षेत्रच वर्षामाना क्ष्यकरमं क्ष्यका क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान क्रिनान	ला, कुम्भ, काटलाम, भ, नहावीन, नहावीन, नहान, भटन	2 काटनायन्त्र, टमानायन्त्र, 1 स्वाष्टायन्त्र, त्राय, त्रतिष्ट, यत्न, 5 मिट्टेतिया, टिन, चिन्न, 3 म्यावीन, म्यभ्यी श्रष्टि।
গবেষণা- লম্প ফলন (কু./হে.)	25 10 15 20 6 6 20 30 20 20	10 15 10
न्य अक्षाल न्य अक्षाल 3		स्मर्थं व्यन-िष्टान्यं व्यन्ति । स्मर्थं व्यन्ति । स्मर्थं व्यन्ति । स्मर्थं व्यन्ति । स्मर्थं व्यन्ति ।
ক। প্রতিনিধ স্থানীয় ফসল এবং এলাকা (%)	कारनामाहि (व्यामाहिक्क) एकाशास (32) हूना (38) वाज्ञता (16) छूना (14) एको (43) वाज्ञता (20) राज्ञता (20) एकाशास (3)	ब्नायात (20) ब्ना (40) वाषता (16) हौनावामाय (9)
कृषि-जावशायनुङ वनाका (Agro-climatic zone) ववर शरवयना हकन्त	(क) ज्यादकाला : (श) होन्यभूत : (व) द्वाप्तकाले : (व) हेन्यभूत : (व) दक्तिश्रम् : (व) दक्तिश्रम : (क) दक्तिश्रम : (क) दक्ति :	00

9	***	**	39	*	•	*	5ीनावामाय, जुना, महावीन,	जा ं र	西	रत्रश्रमित्रमा	ात्र मिरलिं, वत्रवि						
5	2	1	2	8	m	3	9	111	4	\$	2	10	10	1 - 1	7	2	Property - statement
4	25	20	30	20	30	13	40	40	11	13	50	30	35	18	13	9	Sales of the sales of the sales
3	रम्दर्भ-विद्य-िक्ट्य-विश्व	रम्टिक्व-कान्यावी	क,नारे-टमर्रेन्द्र	क,नाई-िएसन्व	रमर॰हेम्बन-छिरमम्बन	जरङे।वत-रम्बन्नात्री	कान-त्रारक्ष्यं	िज	जरक्रावत-रम्बन्धावी	RJ	क्रुनार्ट-टमरिश्वत	ß	P	नरज्ञन्यार,	कार्छावत रकव्याती	P	AL Above and China or anneal day transactive un-
2	জোয়ার (36)	কুসনুম (3)	বাজরা (8)	অড়হর (5)	জোয়ার (62)	ह्याना (2)		्रुप्रे (3)	गम (1 7)	(৪) ভালা	छैं ह वनाकात थान (45)	জোয়ার (৪)	जुद्रे (4)	গম (52)	ह्याना (21)	ਿੰਤ (15)	The state of the second
			(श) हिलालाभ्य ३ :				8. जश-बार्ष , कारनाथां है	(क) इंटनात ः			(य) द्रिक्झा ७						

मिलेखित मुथा देवछ्वानिक कृषिदिम कर्नुक वालि मारि वाष्ट्रं थत्रां व्यवन्तुलः এখানকার % अवर शकु कृषक कलन थरानाक ७ ३ वनाक। जिमारवर् व्यारनाहित । प्रण्णवा ।) गरन्मगानक क्लान मर्वाख्य छभामारन्त्र शक् क्लान ; (2) 日本村、山 (4) কোভিলপট্ৰিতে ভিন্ন প্ৰকাষ বৰ্গা মরস্থম (অন্টোব্র — জাতুয়াথী रिमाव बाबूगायी भाष्या उथा; (3) ब्यानम, यिम् अर्ध-एह,

(Source: Dryland Agriculture Pesearch Progress Report 1970-75, ICAR, 1977, PP. 27)

চিত্র 20 তে উ'চ্-নাচ্ জামর অবস্থানে সমদালে "কণ্টুর বাঁধ" (Contour bund), গ্রেডেজ্ বাঁধ (Graded bund) এবং গোড়া চওড়া টেরাস (Broad



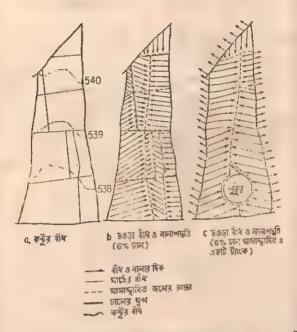
চিত্র 20: অসমতল জমিতে কণ্টুর বাধ, গ্রেভেড বাধ এবং গোড়া চওড়া টেরাস বাধ নির্মাণ।

Base Terrace) নির্মাণ করে জমিকে চাষ্যোগ্য করার ছক দেখানো হয়েছে।
এর ফলে ভূমিক্ষয় ও জলক্ষয় রোধ করে, ছোট ছোট সমতল জমিতে উন্নত চাব

21 নং চিত্তে একটি একই ভার্চিজন জনাধারে তিনটি বিকল্প নাটি ও জলের সংরক্ষণ এবং ব্যবস্থা পর্যাত বাখ্যা করে দেখানো হয়েছে। 0.6% ঢালে নাঠের বাধ্যে মধ্যে চওড়া বাধ এবং নালা পর্যাত 5 বছর আগে (150 সে. মি.) তৈরী করা হয়েছিল (Layout b) এবং তার পরেও তা নোটামন্তি কার্যাকরী অবস্থার আছে। Layout c তে একই স্থানী চওড়া বাধ ও নালা পর্যাত নাঠ বাউন্ডানী স্থানে ফেলে একটি ঘাসের আচ্ছাদিত জলের রাস্তা (grassed waterway) এবং

ভারতে শ্রুক এলাকায় বিভিন্ন প্রকার ফসল চাবে গবেষণার গড় ফলাফল 83

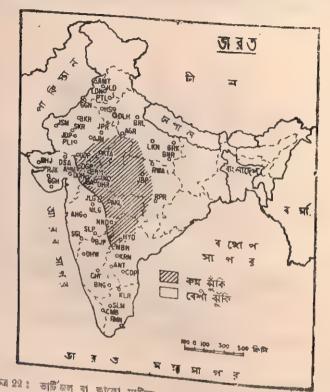
একটি জ্বলাধার (tank) দেখানো হয়েছে। Layout a তে সমঢাল বাঁধ বা 'কণ্টুর বাঁধ' খুব কমই চাধীরা করে থাকেন। কারণ তারা তাদের ক্ষাদ্র ক্ষেতকে



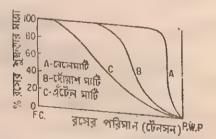
চিত্র 21: তিনটি বিভিন্ন মাটিতে বিভিন্ন বাঁধ নির্মাণ পদ্ধতির সাসায্যে একটি ভার্টিজন জলাধার প্রস্তুতি দেখানো হয়েছে।

আর খণিডত করতে চান না। স্তরাং মাঠ বাউণ্ডারীতেই তারা কণ্টুর বাঁধ নির্মাণ করে থাকে। তবে এতে জল জমা ও বাঁধে ফোকর বা গর্ত হওয়ার সমস্যা দেখা দেয়।

22नং চিব্রে ভারতবর্ষের ম্যাপে ভার্টিজলে (কালোমাটি) শ্কনে বীজ বপনের সম্ভাবনা দেখানো হয়েছে। এতে মোটামন্টি কোন্ কোন্ এলাকার বেশী বন্ধীক এবং কোথার কম বন্ধীক তা দেখানো হয়েছে। এর ফলে দেশের বিভিন্ন অবস্থানে ও আবহাওয়ার পরিস্থিতিতে কখন কির্পে ফসল চাষ সম্ভব হবে, তার একটি মোটাম_{ন্}টি পরিকল্পনা করা সম্ভব হবে (এস্ এম-ভিরমানী, 1979)।



চিত্র 22: ভাটি গ্রাল বা কালো মাটিতে শুক্রেনা বীজ বপনের সুঁকি । কম বা বেশী)

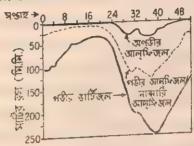


চিত্ৰ 28 ° ডিনট বিভিন্ন মাটিতে শুড়তার মাজা।

23 नः िंठति विनीते मातित्व (त्वतन माति, त्नौद्यान माति अवर अर्दिन माति) শ্বকতার হার এবং জলীয় পদার্থের পরিমাণ দেখানো হয়েছে (হোম্স, 1961)।

এটিল মাটিতে ছিদ্রতার পরিমাণ কম হওয়ায় জল অনেকদিন ধরে রাখা যায় এবং শ্বন্ধতার হার সব থেকে কম (C—Clayey soil)। একইভাবে B—Loamy soil (দোঁয়াশমাটি) এবং A—Sandy soil (বেলে মাটি) এর জল ধারণক্ষমতা এটিল মাটি থেকে অপেক্ষাকৃতভাবে কম এবং শ্বন্ধতার হার তুলনামলেকভাবে বেশী।

24 নং চিত্রে হারদ্রাবাদে 1901—1970 সাল পর্যশ্ত দীর্ঘ 70 বছর ব্যাপী পরীক্ষার তিনটি মাটিতে সাপ্তাহিক ব্যাপী ম্তিকার জল জমা করে রাখার



চিত্র 24: তিনটি বিভিন্ন সাটিতে সাপ্তাহিক ব্যাপী জনের সক্ষয়ের পরিনাণ (হারস্রাবাদ,

ক্ষমতা দেখানো হয়েছে। সাধারণতঃ গভীর কালো মাটিতে লাল মাটি (গভীর ও ও অগভীর) অপেকা জল জমা করে রাথার ক্ষমতা অনেক বেশী তা ভালভাবে প্রমাণিত হয়েছে। এই লেখচিত থেকে এইসব মাটিতে কোন্ সপ্তাহে কতটা জল ধরে রাখা বায়, সেই তথ্য থেকে শস্য চাষের পরিকল্পনা সহভেই করা যাবে।

ভার্টিজল বা কালোমাটিতে যেসব এলাকার মাঝারি ব্লিটপাত হয়, সেইসব আনের জমিতে দো-ফসলী বা রেটুনিং (Ratooning) করা সম্ভব, যদি বর্ষাকালে উপরিভাগে জল নিম্কাশন ব্যবস্থা এবং ঠিকমত লাঙ্গল পর্ম্বাত উন্নত করা যায়। উপরিভাগে জল নিম্কাশন ব্যবস্থা এবং ঠিকমত লাঙ্গল পর্ম্বাত উন্নত করা যায়। এছাড়া, যেখানে 625—1000 মিমি গড় বার্ষিক ব্লিটপাত হয়, সেখানে সাধী করার পর্মাত (Intercropping practices) চালা, করে উৎপাদন ব্লিধ করার প্রভূত স্বযোগ রয়েছে।

আগেই বলা হয়েছে, আজকাল আলোক সংবেদনহীন (photo-insensitive) তানত, স্বলপমেয়াদী জাতের শস্যের বাছাই অনেকটা সম্ভব হয়েছে এবং এদের শক্তেতা এড়ানোর ক্ষমতা (drought escaping ability) যথেছট বেশী পাওয়া শাহ্র এইসব ফসলের জল্দি জাত এবং বেশী সংখ্যক গাছ হওয়ার ক্ষমতা

ররেছে। ধান, জোরার, বাজরা, ক্ষ্রু দানাশস্য, স্বেম্খী, কুস্ম, রেড়ি, সরিষা, ডালশস্য যথা—মূল, অড়হর, বরবটি এবং তুলা প্রভৃতির উপযুক্ত জাত আজ হাতের কাছেই পাওরা বাচ্ছে। এর ফলে বিভিন্ন এলাকায় বিভিন্ন আবহাওরার মডেল ও বিভিন্ন প্রকার শস্য পর্যার গড়ে তোলা সম্ভব। উদাহরণ-ম্বর্পে, কতকগ**্লি** সাধারণ আবহাও<u>য়াজ্ঞনিত অম্বাভাবিক অবস্থা</u> (common weather aberrations) হ'ল—(1) মোস্মী বৃণ্টিপাতের আগে বা পরে আগমন, (2) মৌস্মী বৃণিন্টর দীর্ঘাস্থিতি বা অন্প্রিস্থিতি এবং (3) বং কিণিং ব্,িষ্টপাত প্রভৃতি। এইসব প্রত্যেক অম্বাভাবিক আবহাওয়ায় বিভিন্ন প্রকার শন্যের তালিকা তৈরী করা সম্ভব। যদি মৌস্মী বৃষ্টিপাত খুব তাড়াতাড়ি শ্রুর হয়, তাহলে স্বল্পমেয়াদী শিশ্বি গোত্রীয় শস্য নেওয়া যেতে পারে এবং তার সঙ্গে নির্নামত মরস্থানী ফসলের চাষ সম্ভব হবে। স্বাভাবিক বপনের জন্য জোয়ার, এবং দেরীতে ব**পনে**র জন্য ৰাজরা, ও আরো দেরীতে বপনের জন্য নিটেরিয়া প্রভৃতি শদ্যের সম্ভাবনা খ্বই ভাল। যথন মৌস্ক্মী বৃণ্টিপাত দীর্ঘদিন অনুপত্তিত থাকে বা বাধাপ্রাপ্ত হয়, তখন খরা প্রভাবিত জোয়ার বা বাজরা ফসলের রেট্ন করা সম্ভব হতে পারে। যে সব ফসলের অনিধারিত বা বা অম্পন্ট ব্দিধ হর, ষেমন—রেড়ি বা অড়হর প্রভৃতি ফসলকে খাব তাড়াতাড়ি প্নেজীবিত করা সম্ভব হয়। যদি দীর্ঘ খরা পরিস্থিতির পর বৃণিট আসে, তাঁহলে একবার ইউরিরা স্পে করা যায়।

উত্র-পশ্চিম উত্তরপ্রদেশে উন্নত্ত জল্পি জাতের অড়হরের উন্নয়ন সম্ভব হয়েছে এবং এর দারা গমের আগে একটি জালাপা অনায়াসে নেওরা সম্ভব হচ্ছে। তাই, ব্যেহেতু অড়হরের জল্পি জাত এখন পাওয়া সম্ভব হয়েছে, উত্তর ভারতে জল্লাই এবং ভিসেশরের মধ্যে এইর্প একটি জালাপার চাষ খাবই সম্ভব। তখন শিশির বা শতিকালীন ব্লিটর সাহায়েয়ে একই জনিতে স্যোম্খীর চাষ ফের্য়ারী থেকে এপ্রিলের মধ্যে করা থাবে। রবি মরস্মে উত্তর ভারতে তাই শিশিরের সাহায়েয় ভালভাবে এইসব শস্য চায় করা সম্ভব। আরু জি আসালার মত একজন খ্যাতনামা উন্ভিদ শর্মারতন্ত্রিব (Plant physiologist) গম গাছের একটি মডেল উন্নয়ন করেছেন, বার শিশির ধরে রাখার ক্ষমতা আছে। অন্যান্য ব্লিটনির্ভর সমস্ত রবি মরস্মের ফ্রলের ক্রেতে এর্পে ব্যাপক গবেষণা আজ একাশ্তই প্রয়োজন। তাই আজ আমাদের প্রত্যেক মাটি ও ব্লিটপাত যুত্ত এলাকার জন্য

একটি বিকলপ শস্য চাষের নম,না গ্লেছ বিভিন্ন সম্ভাব্য আবহাওয়াতে খাপ খাওয়ানোর জন্য তৈরী করতে হবে। এরজন্য অবশ্যই আমাদের প্রয়োজনীয় বীজ ও সারের চলতি গ্রদাম ঘর (Buffer godown) প্রস্তুত করতে হবে ও বিক**ৰণ শস্য তালি**কা অ**ভ্যা**স করার জনা যৌথ **অধি**কার য**়**ভ বীজতলা প্রস্তৃত করতে হবে।

প্রত্যেক খ্রাপ্রবণ এলাকার জনা একটি 'খরা সংহিতা বা নিয়মাবলী' (Drought code) দরকার। এর সাহায্যে ঐ খরাপ্রবণ এলাকার উন্নয়ন কার্যের জন্য নিদিশ্ট প্রশাসনিক বিভাগের পক্ষে স্থানীয় কৃষকদের বিভিন্ন আবহাওয়ার নম্নায় উপয্ত্ত শ্সাচাষের উপদেশ দেওয়া সম্ভব হবে (গ্রামীনাথন, 1979)1

भूष्क अनाकाम हाधवारमत मृज धातवाममृह अवः कनारकीमन (Basic concepts & Practices for Dry Farming Areas)

এলাকা ভিত্তিক নিদি জি স্বপারিশসহ সমস্ত শ্বুক এলাকার চাষ পর্শতিতে সাধারণভাবে সুষ্ঠ শস্য চাষে যে সব মূল ধারণা এবং কলাকৌশলের প্রয়োগ প্রয়োজন, সেগনুলি এক কথায় নিমুর্প—

- (1) মাটি ও জলের মলে সংস্থান সংরক্ষণ করা,
- (2) শস্য উৎপাদনের জন্য সংর্ক্ষিত সংস্থান সমূহের সর্বেত্তম ব্যবহার, এবং
- (3) অম্বাভাবিক মরস্ফার জন্য সম্ভাবা ঘটনার পরিকল্পনা প্রস্তুত করা। এরজন্য (ক) মাটি ও জলের পরিচর্মা এবং (খ) শৃস্য পরিচর্মা, এই দ্বিট বিষয়ের বিভিন্ন দিক সম্বন্ধে আমাদের ম্লেধারণাগ্রিল ও তাদের কলা-কৌশল সুশ্বশ্বে আগে থাকতে ষ্যেণ্টভাবে ওয়াকিবহাল হতে হবে।
 - (क) आहि ও জলের পরিচর্যা
- (1) মাটি ও জলের সংরক্ষণঃ শ্রুত্ক এলাকায় আগে মাটির ক্ষয় ও অধিক ব্,িট্র জল ধরে রাখার উপর বিশেষ গ্রুত দিতে হবে। এরঙ্গন্য জমির বিভিন্ন উঁচু-নীচু অবস্থানে মাটি ও জলের সংরক্ষণের জন্য গ্রেডেড্ বাঁধ, জমি সমতল করা এবং অন্যান্য ব্যবস্থাদি নিতে হবে।
 - (2) গভীর কালো মাটির পরিচর্যা: দাক্ষিণাত্যের নিমু ব্কিটপাত্য ভ এলাকায় বপনের তারিখ এগিয়ে এনে এবং স্বল্পমেয়াদী ফসলের জাত নির্বাচন করে মধ্য জান,রারীর ভেতর রবি ফসলের চাবে বিশেষ গ্রুর,ত্ব দিতে হবে।

- (3) লাল মাটির পরিচর্যা: এর পে মাটিতে শক্ত হয়ে বাওয়া কঠিন আবরণ (soil crusting) একটি সাংঘাতিক সমস্যা। এর ফলে বৃণ্টির জল দ্রত গড়িয়ে মায়। এরজন্য মরস্মের আগে লাজল দিয়ে (off-season tillage) দেওয়া দরকার। এতে মাটির শক্ত আবরণ ভেঙ্গে বৃণ্টির জলকে নীচে প্রবেশ করতে সাহাব্য করবে এবং অতিরিক্ত জল কম গড়িয়ে যাবে।
- (4) ভাল, জামর পারচমা: ভ্বনেশ্বর এবং ছোটনাগপুর এলাকার (পশ্চিমবঙ্গের প্রেলিয়া, বাঁকুড়া, মেদিনীপর্র পশ্চিম, বীরভূম ও বর্ধমানের পশ্চিমাংশ প্রভৃতি সহ) মাটি সাধারণত পাথ্রে নর্ড্যের্ড, মাঝারি অবস্থানের বেলে-দোআঁশ ও দোআঁশ-বেলে যাভ ও নীচু অবস্থানে বালা,—কাদা যাভ । জামর অবস্থান উ'চ্-নীচু। এর প বিভিন্ন অবস্থানে স্বভাবতই শস্যের চাষ ভিন্নতর। বাজরা বা রাগার মত কম জল-চাহিদাযান্ত ফসলের চাষ উ'চু এলাকায় সম্ভব হতে পারে। কিম্তু এসব এলাকায় ধানের সম্ভাবনাপর্ণ ভাল ফলন কেবলমাত নীচু এলাকাতেই সম্ভব। এই দুই অবস্থানের মাঝামাঝি জামতে ভূটা প্রভৃতি ফসলের চাষ করা বেতে পারে।
- (5) মাটি সংশোধনী দ্রব্য (Soil amendments) ঃ ল্যাটেরাইট ও লাল মাটি অপলে (বাজালোর, ভুবনেম্বর এবং রাঁচী এলাকায়) 2—4 কুইন্টাল/হেক্টার হারে চনে ব্যবহার করে পরিবর্তিত অমুত্ব প্রশমিত করা যায়। তাছাড়া, এইসব মাটিতে ফসফেটজনিত সারের ব্যবহার মাটির নীচে গাছের শিকড়ের কাছাকাছি ব্যবহার করা দরকার (band placement)। এইসব মাটিতে 4—5 কু./হে- হারে জিপসাম ব্যবহারে চীনাবাদাম চায়ে বিশেষ স্কুল পাওয়া যায়।

(খ) শস্য পরিচর্যা

(1) বীল : ভাল মানের ও উন্নত জাতের বীজ থেকেই অধিক উৎপাদন পাওয়া সম্ভব। এছাড়া বীজের আকার একরকম হওয়া আর একটি গরুর অপুর্ণে বিষর, বিশেষ করে চীনাবাদাম প্রভৃতি শস্যের ন্যায় বড় দানা জাতীয় শস্যের সংখ্যা ভাল হয়। একটি নিদি তি এলাকার জন্য নিদি তি নংকর বা উন্নত জাতের বীজ এমনভাবে বাছাই করতে হবে, বাতে পাথীয় হাত থেকে ক্রিত বা নিদি তি রোগ-পোকার আক্রমণ এবং ক্ষরক্রতি থেকে নিশ্চিত হওয়া যায়।

অড়হর এবং রেড়ির বীজের মত বর্ণ-সংকর পরাগরেণ, বাহিত বীজ থেকে বিশান্ধতা সংরক্ষণ করতে হবে।

- (2) বোনার সময় ঃ থরিফ শস্যের জল্দি বপন খ্বই গ্রেজপ্রে ।

 এতে ভাল চারা পাওয়া যাবে এবং রোগপোকার আক্রমণ থেকে দ্রে থাকা যাবে ।
 বেমন, বাজরার ভাটা মাছি (shoot fly) এবং ভাউনি মিলডিউ (downy mildew)
 বা বাজরার আরগট (ergot) প্রভৃতি থেকে তাড়াতাড়ি দিতীয় ফসলের জন্য জমি
 খালি করে দেওয়ার ফলে (আকোলা ও ইন্দোর এলাকা) রেহাই পাওয়া যায় ।
 এর জন্য মরস্ক্রের আগে বীজতলার জন্য জমি প্রস্তুত করতে হবে, সারির দ্রেছ
 বাড়াতে হবে । কিন্তু গাছের সংখ্যা ঠিক রাখতে হবে এবং কিছ্ব কিছ্ব এলাকায়
 শ্বেনা বীজ বপন করতে হবে (যেখানে নিশ্চিতভাবে কিছ্বদিন পরে ব্লিট আশা
 করা যায়) । যেমন, ইন্দোরে ভুলা, রাঁচীতে ধান এবং হিসারে বাজরা প্রভৃতি
 এইভাবে বোনা হয় ।
- (3) শব্যের ঘনত্ব (Crop density): শব্যের নতুন উচ্চফলনশীল জাত (সংকরজাত সহ) দেশীজাত অপেক্ষা বেশী ঘনতে লাগিয়ে অধিকতর ফলন উৎপাদন করে। গাছের ভাল সংখ্যার জন্য বেশী করে বীজের হার, উত্তম সংপৃষ্ট বীজ এবং বোনার পার্ধতি বিষয়গ্র্লির উপর বেশী গ্রহুত্ব দিতে হবে। সাধারণত বীজ বপন যশ্তের সাহায্যে বীজ বনুনলে "কেরা" পার্ধতি (লাঙ্গলের পিছনে বীজ বোনা ও ফলার সাহায্যে ঢেকে দেওয়া) অপেক্ষা গাছের সংখ্যা অনেক বেশী ভাল হয়।
- (4) সার বাবহার : জল ও সার বাবহার—এই দুটি হ'ল শুক্ত এলাকার চাব পণ্যতিতে প্রধান বাধা। নিমু থেকে মাঝারি মান্তায় সার ব্যবহারে শুক্ত এলাকায় খুব ভাল সুফল পাওয়া গেছে। বখন অন্যান্য কৃষি উপাদানগুলির সুক্ত পারচর্বা সুক্তব হয়, তখন সার ব্যবহারে সর্বোত্তম সুফল পারলক্ষিত হয়। খারফ মরসুমে যেখানে ফসফেট ঘটিত সার মূল সার হিসাবে একবারেই মাটির শরিফে মরসুমে যেখানে নাইট্রোজেন সার 2—3 বারে দেওয়া খুব ভাল। বিতেও ফসফেট সার মাটির গভারে দেওয়া উচিত এবং নাইট্রোজেন সার একইভাবে 2—3 বারে প্রয়োগ করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।
- (5) আগাছা দমন ঃ আগাছা দমনে অবহেলা করা উচিত নয়। ঠিক সময়ে আগাছা দমনের উপর গ্রেব্র দিতে হবে, বিশেষ করে খরিষ্ণ মরস্ক্রম ফসল

চাষে। শদ্যের 3—4 সপ্তাহের মাথার যে কোন পশ্বতিতেই হোক না কেন, (হাত দিরে তুলে বা আগাছানাশক ঔষধ ব্যবহার করে), আগাছা দমনের অবশাই চেণ্টা নিতে হবে। সারা বছর ধরে চাব করলে সাধারণত আগাছা কম জন্মার। পারির মাঝের দরেখ চওড়া করলে সময়মত আগাছা দমনে ও মাধ্যমিক পরিচর্যার কাজে বিশেষ স্বিবধা হয় বা বলদ টানা বিদা বা লাঙ্গলের ফলার সাহায্যে আগাছা দমন এবং মাটি আলগা করা বায়।

সপ্তম অধ্যায়

শুন্ধ এলাকার চাষ পদ্ধতি

(Farming Systems Technology for Semi-Arid Tropics)

প্রতিন্যা, আঞ্জিকা এবং ল্যাটিন্ আমেরিকার শা্ত্ক এলাকার কৃষকরা দীর্ঘ আভিজ্ঞতার দেখেছেন যে, কৃষিতে কোন প্রকার নিশ্চরতা নেই। কারণ প্রকৃতি নিজের ভবিষাংবাণী করতে অক্ষম। সেজন্য সমস্ত শা্ত্ক এলাকার চাষ প্রশাত একটি অত্যত অনিশ্চিত অবস্থার মধ্যে চলে। এই অনিশ্চিত খরা বা বনার ঝুণিকর জন্য এইসব শা্ত্ক এলাকার কৃষকরা তাই সর্বাদা উচ্চফলনশীল শান্যের জাত, সা্যম সার ও অন্যান্য কৃষি উপাদান যথন যা হাতের কাছে পাওয়া যায়, তাদের ব্যবহার করে থাকে। এইজন্য শা্ত্ক তথা খরাপ্রবণ এলাকার শারিবর্তনশীল উৎপাদন ও শাসের নিমুফলন একটি সাধারণ ঘটনা। অনেক দেশেই তাই এরপে পরিবেশগত এলাকায় ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার নিমুক্তম খাদ্য চাহিদা মেটাতে শা্ত্ক চাষ পদ্ধতি বার্থ হয়েছে (জ্যাক্ব ক্যান্সেন, 1979)।

The Consultative Group on International Agricultural Research (CGIR) অসেচ শক্তক এলাকার মাটি ও জল পরিচর্যা এবং অন্যান্য অবরোধ বা বাধাসমূহ, শসা উৎপাদন পদ্ধতির উপযুত্ত প্রযুত্তিবিদ্যার অভাব প্রভৃতির প্রাথমিক স্বীকার করেছেন। তাই ICRISAT-এ বিভিন্ন প্রকার চাষ পদ্ধতিতে গবেষণার উপর বিশেষ জাের দেওরা হর। এই চাম্ব পদ্ধতি গবেষণা পরিকল্পনার (Farming Systems Research Program বা FSRP) প্রধান উদ্দেশ্যগ্রিকর মথাম্থ প্রয়োগ নিমুর্প

- (!) উপযুক্ত চাষ পশ্যতির উন্নতি বিধান, বার সাহায্যে মরস্মাভিত্তিক শাক্ত তথা খরাপ্রবণ এলাকার প্রাকৃতিক ও মান্বের দারা নির্মান্তত সমস্ত উপাদানের সাকৃতি ও সর্বোংকৃষ্ট ব্যবহার করে কৃষি উংপাদন ব শিধ করা যাবে ও উৎপাদন অপরিবর্তনশীল রাখা বাবে।
- (2) জাতীয় এবং প্রাদেশিক (National & Regional) গ্রেষণা প্রকলপ-গ্রালিকে যথাবথভাবে সমন্বর করে তানের সহযোগিতা করা এবং বিভিন্ন প্রশিক্ষণ,

ও আলোচনাচক্রের মাধ্যমে এইগব এলাকায় ব্যাপক সম্প্রসারণ ও চাষ পদ্ধতির উমতি করা।

FSRP-এর উদ্যুমের মূল লক্ষ্য নিমুর্প---

- (1) অর্থনৈতিক সচেতনতার শ্রম-নিবিড় প্রযান্তিবিদ্যার স্থিত করে উৎপাদনশীল প্রাকৃতিক উপাদানসম্হের সর্বোত্তম উন্নতি, ব্যবহার এবং সংরক্ষণ করা।
- (2) উন্নত মাটি ও জল পরিচর্যা পাধাতর জন্য বিশেষ প্রযাভিবিদ্যার উন্নতিসাধন করা, তাদের শাহক ঋতুতে কার্যকরী করা এবং এর ফলে অতিরিক্ত ক্মানিব্যক্তি বৃষ্ণিধ পাবে।
- (3) শহুক এলাকায় বসবাসকারী জনগণের আর্থিক অবস্থা তথা জীবনের মান উন্নতি করার জন্য শস্য চাষ পদ্ধতিগর্নালর উন্নতি করে সামগ্রিক উৎপাদন বৃদ্ধি করা।

এই লক্ষ্য ও উদেদশ্য পর্রণের জন্য FSRP যে সব কাল্পের অনতভূতি করেছে, তা নিয়রপ্র—

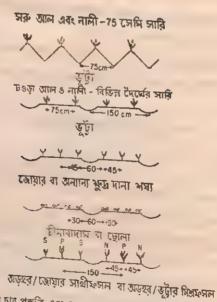
- (1) শাহ্ন অপলে বর্তমানস্থিত অনেক গবেষণা এলাকার মলে পরিসংখ্যানের বিশদ ব্যাখ্যা ও তাদের একরিকরণ এবং যথায়থ প্রয়োগ,
- (2) মলে ও ব্যবহারিক গবেষণালন্ধ ফলাফলের মধ্যে আত্মিক যোগসতে গড়ে তুলে শক্ষে এলাকার চামপন্ধতির উন্নতি সাধন করা,
- (3) জলবার ্, মাটি ও শস্য চাষ পর্ণবিত্র এলাকাভিত্তিক সমস্যা জেনে অঞ্জভিত্তিক শস্য চাষ পর্ণবিতর উপর ব্যাপকতা বাড়ানো এবং চাষের বিভিন্ন মডেল তৈরী করা,
- (4) আশ্তর্জাতিক তথা প্রাদেশিক রাজ্য স্তরে বিভিন্ন শাহুক এলাকা গবেষণা সংস্থার মধ্যে যোগসূত এবং সমুশ্বয় গড়ে তোলা ও বিভিন্ন কারণের প্রুথানা, প্রুথ তথ্যের বিশদ ব্যাখ্যা করা,
- (5) চাব পশ্রবিত গ্রেষণার জন্য বিভিন্ন জারগা থেকে বিশেষজ্ঞ এনে বিশেষ দৌনংয়ের ব্যবস্থা করা এবং সর্ব বিষয়ে সাহায্য বা স্পারিশ পত্ত দেওয়া,
- (6) বিশেষ ধারা পর্যাতিতে গ্রেষণার উন্নয়ন এবং অনেক বিষয়ের উপর মোলিক ও সমর্থানীয় গ্রেষণা চালানো,

(7) বিভিন্ন সংস্থানের উন্নয়ন (Resource development) ও পরিচর্যা, শাস্য উৎপাদন এবং নির্বাচিত এলাকায় সংস্থান সংবক্ষণের উপর পারস্পরিক শৃত্থলাবোধ গবেষণার ফলাফল পর্যালোচনা প্রভৃতি।

FRSP জোরদার করা ও তার যথায়থ প্রয়োগ-উল্লয়নের কতকগ_্লি প্রধান সমস্যার প্রতি বিশেষ নজর দেওয়া কর্তব্য, যেমন—

- (1) ভারতবর্ষের প্রায় 18 মিলিয়ন হেক্টার গভীর ভার্টিজল জমি এবং আদ্রিকায় বর্ষাকালে কয়েক মিলিয়ন হেক্টার জমি পতিত থাকে। এইসব শস্যহীন খোলা মাটিতে বৃণ্টিকালে সাংঘাতিকভাবে জল গড়িয়ে যায় এবং মাটির ক্ষম হয়।
- (2) ভারতের এ্যাল ফিন্ল এলাকা এবং অন্যান্য একই মাটিযুত্ত এলাকায় বৃশ্বিকালে প্রচুর পরিমাণ জল গড়িয়ে নত্ট হয়। বর্ষাকালের ফনল প্রায়ই জলের অবরোধে মার খায়। ভারতবর্ষে ধান এবং আখ প্রভৃতি প্রধানত কুঁয়া বা ছোট ছোট প্রকুর প্রভৃতির জমা জলে চাষ হয়। এই জমা জলের সর্বেভিম ব্যবহার করে কিভাবে অন্যান্য ফনল চাষের উৎপাদন আরও বাড়ানো যায়, তার জন্য আমাদের আরও ব্যাপক গবেষণার প্রয়োজন।
- (3) সাথী ফসল চাষে (Inter cropping) বিশেষ পষ্মতি অবল্পন করে অধিক উৎপাদন বৃদ্ধি করার জন্য অন্যান্য উপাদানের সর্বোত্তম ব্যবহার সংরক্ষণ প্রভৃতি অপরিহার্য।
- (4) মাটি ও জলের আধ্নিক সংরক্ষণ ব্যবস্থাসমূহ কার্যকরী করে উৎপাদন বিশ্বিকরতে হবে।
- (5) মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে জৈব পদার্থের ব্যবহার এবং শিশ্বিগোত্তীর ফিসল চাষ করে বায়বীর নাইটোজেন বন্ধন, সন্ধন রাসায়নিক সারের অর্থনৈতিক বাবহার প্রভৃতি শসা উৎপাদন বৃদ্ধিতে অপরিহার্য।
- (6) বৃণ্ডির জলই যেহেতু একমাত সংস্থান, তাই আতিরিত্ত জল জমা করে রাখার জন্য মাঠের মধ্যে জলের খাঁচা (watershed or catchment) বেখানে করলে সব থেকে বেশী জল গড়িয়ে জমা হবে, সেইভাবে করা দরকার।
- (7) শ্বত্ব এলাকার মাটি—গাছ—বা গ্রাসের আশ্তঃসম্পর্ক এবং আবহাওয়ার পরিসংখ্যান প্রথান্প্রথভাবে প্র্যালোচনা করে চাষ প্রথাতর মডেল তৈরী হরা দরকার।

- (৪) রান্অফ্; কয়, জল নিম্কাশন, মাটিতে জল প্রবেশের হার (infiltration rate), মাটির নীচে জনস্তরের অবস্থান প্রভৃতি হোট ছোট জনিতে ঠিক্**মত বো**ঝা यात ना । তा**रे** এरेगव कात्र**गममार जान करत जन-यावन कदा প্রয়োজন**।
- (9) কম দামের প্রয়োজনীয় এবং দক্ষ কৃষি যশ্তপাতি ব্যবহার করে মাটি, জল এবং শদ্য পরিচর্যা পদ্ধতির দক্ষতা বৃদ্ধি করতে হবে এবং এতে আগাছা দমনের বিশেষ সংবিধা হবে।
- (10) সাধারণতঃ শাংক এলাকার কৃষকদের গ্রাদি পশা তথা তাদের নিজেদের শক্তি ভালভাবে যাতে কাজে লাগাতে পারে, সেদিকে নজর দিতে হবে।
- (11) স্থানীয় কৃষকদের চাহিদা অনুযায়ী কার্যকরী পর্ণ্ধতি গবেষণার (operational research) উপর বিশেষ জ্যোর দিতে হবে।
- (12) উন্নত জাত, শদ্য চাষ পদ্ধতি, নার এবং শদ্য পরিচ্যা পদ্ধতির সাহায্যে হাতের কাছে লখ্ সংস্থানের সর্বোত্তম ব্যবহারের উপর বিশেষ গবেষণা করতে হবে।



চিত্র 25 ঃ বিকল্প চান পদ্ধতি এবং ১৪ড়া আলে বিভিন্ন দৈর্ঘ্যের দারি ও ভাদের স্থলল ।

25 নং চিত্তে BBF পার্ধাততে বিভিন্ন দক্ষ বিকলপ চাষপার্ধতি এবং চওড়া আলের (150 সেমি) সারি তৈরী করে ভূটা, জোয়ার, চীনাবাদাম, অভূহর

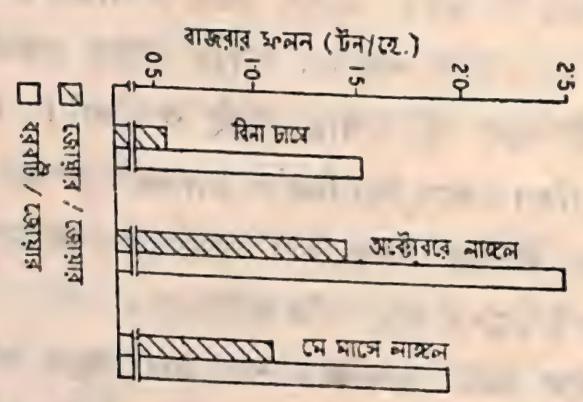
জোয়ার সাথা ফসল বা অড়হর ভূটার সাথা ফসলের দক্ষ চাষ পর্মতি বোঝানো হয়েছে। এই চওড়া আল বা কেয়ারির বিস্তার 100 সে.মি. এবং তার পাশের বসা নালা প্রায় 50 সে. মি. হয়। এইসব চওড়া কেয়ারিতে 2—, 3— বা 4— সারিতে 75—, 45— এবং 30—সে.মি. সারির দরেছে দক্ষভাবে গাছ লাগান যায়। গভার ভার্টিজলে এই পর্ম্বতি খ্বই কার্যকরী। 19 এবং 21 নং ছবিতে এই সব কেয়ারিও নালাগানির নির্মাণ ভালভাবে দেখানো হয়েছে। দেখা গেছে, সমতলে গাছ লাগান থেকে BBF পর্ম্বতিত ফসল চামের সর্বিধা এবং উৎপাদন অনেক বেশী, বিশেষ করে গভার ভার্টিজনে।

গভার ভার্টিজনে BBF পংশতিতে শস্য চাষ করলে ক্ষয় এবং রান্ অফ অপেক্ষাকৃত কম হয়। এর কারণ হল, বৃষ্টিকালে অতিরিক্ত জল নালা দিরে একটা নির্মান্তত গতিতে গড়ায়, বিশেষ করে ঢাল, এলাকাতে। এছাড়া এতে বর্ষাকালে জল নিক্কাশন বাবস্থারও খ্ব স্ক্রবিধা হয়। ICRISAT এর ভার্টিজনে নালাগ্র্নির স্বর্বান্তম ঢাল অবস্থা 0.4 থেকে 0.8 -এ নির্মাণ করা হয়ে থাকে।

জলের খাঁচার উপর কার্যকরী গবেষণার ক্ষেত্রে (operational-scale research on water sheds) BBF পদ্ধতিতে যেসৰ স্ববিধা পাওয়া যায়, তা সংক্ষেপে এর.প—

- (1) भाषित ऋग द्वाथ द्वा।
- (2) गांवित कल निष्कागन वावन्या मूर्कालाद कता याय।
- (3) গাছের শিক্তের কাছে বে জৈবসার এবং সার জমা হয়, তা ধ্রে চলে বার না।
 - (4) গাছের বৃশ্ধি-এলাকাতে মাটি জমাট বাথে না।
 - (5) অতিরিক্ত জলের যোগানে সহজেই পরিবর্তনবোগ্য হয়।
 - (6) স্থায়ীভাবে এই প¤ধভিতে দীর্ঘ'দিন চাষ করা স**≖ভ**ব।
 - (7) কম ক**র্ষণে ভাল ভাবে** রক্ষা করা যায়।
- (৪) শ্বন্ধ মরস্বাদ জমি তৈরীতে বিশেষভাবে সাহায্য করে। 26নং ছবিতে বাজরা চাষে লাঙ্গলের প্রভাব এবং লাঙ্গলের সময়কালের উপর জোয়ার। জোয়ার এবং বরবটি/জোয়ার শস্য পর্যায়ের দৃষ্টাশ্ত দেওয়া হরেছে। দেখা

গেছে, অক্টোবরে লাঙ্গল করে বরবটি/জোয়ার শস্য-পর্যায় খ্র্বই উৎসাহ জনক ফলন দেয়, বিশেষ করে অগভীর পাথ্রে মাটিতে। বিনা লাঙ্গল, অক্টোবরে এবং



চিত্র 26: অগভীর পাথুরে মাটিতে জোয়ার-জোয়ার, বরবটি-জোয়ার চাষ পদ্ধতিতে লাহ্নল এবং বিনা চাষের প্রভাব।

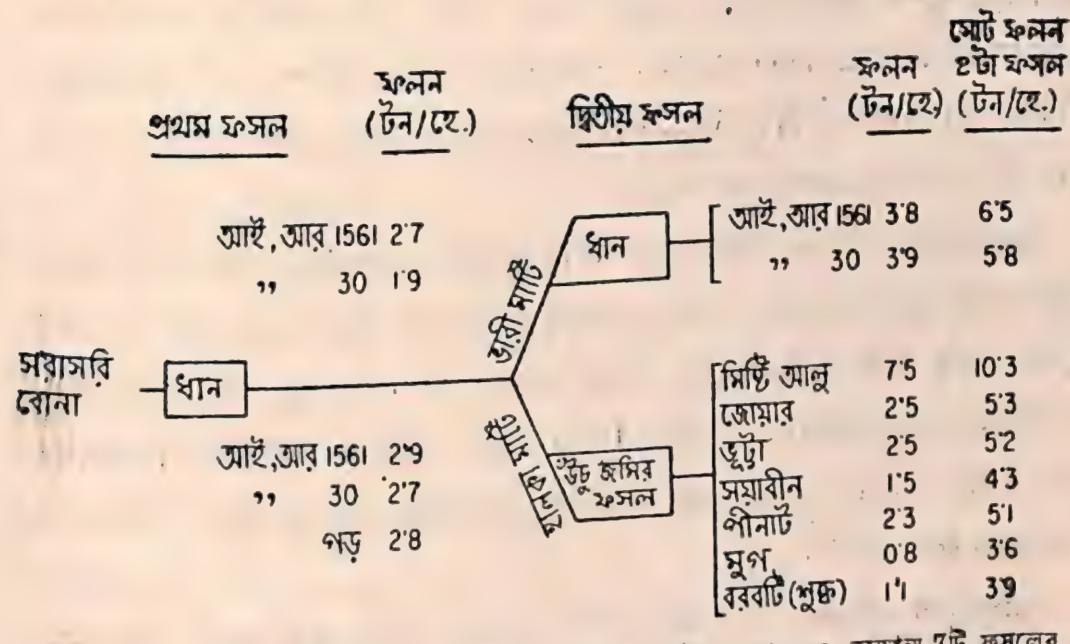
মে মাসে লাঙ্গল করে এই দ্বৈ প্রকার শস্য পর্যায়ের বেশ তুলনা মলেক উৎসাহ জনক উৎপাদন সহজেই লক্ষ্য করা যায়। এতে সাধারণ কৃষকরা তাদের পাথ্বরে অগভীর মাটিতে অন্বর্গে চাষ পদ্ধতি অবলন্বন করতে পারবে।

भ्रम्बाबनायम् क्रम्न (Potential Crops)

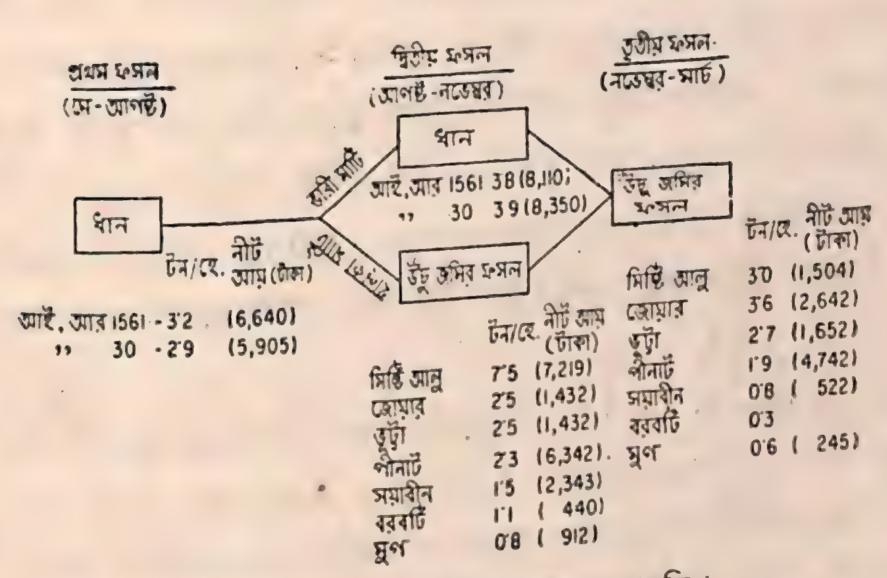
বেশ কিছ্ ব্যবহারিক গবেষণা পরীক্ষাক্ষেত্রের (applied research trials) ফলাফল পর্যালোচনা করে দেখা গেছে সম্ভাবনাময় উ'ছু স্থানের ফসল ছিসাবে প্রথম ফসল ধান চাষের পর দিতীয় ফসল মিদ্টি আল্, বাজরা, ভূটা, মটর, সয়াবীন, বরবটি, মান প্রভৃতি ভালভাবে উৎপন্ন করা বায় (চিত্র 28) এবং এদের আবার ভূতীয় ফসল ছিসাবে ও নেওয়া সম্ভব।

প্রথম ফসল ধান মে অথবা জন্মের প্রথমে বৃদ্ধি শারু হওয়ার সময় সরাসরি জিমতে লাগানো যায় (direct-seeded rice)। জারী নীচু মাটিতে বিতীয় ফসল ও ধান নেওয়া যেতে পারে। তবে শালক অবস্থায় বোনা ধান তোলার পর (মে—আগভেট) উ'চু অবস্থানের জমিতে মিছিট আলা, বাজরা, ভূটা, সয়াবীন, মটর, মাগ বরবিট প্রভৃতি ফসল (আগভট—নভেন্বর) ভালভাবে চাষ করা সম্ভব। ভারী মাটিতে জল ধারণ ক্ষমতা হালকা মাটি অপেক্ষা বেশী বলেই নীচু অবস্থানে দ্ব'বার স্বল্পমেয়াদী উচ্চ ফলনশীল ধান (আই আর, 30, আই আর 1561 প্রভৃতি) ভালভাবে চাষ করা সম্ভব। তৃতীয় ফসল হিসাবে নভেন্বর—মার্চের

মধ্যে ও উ'চু এলাকায় মিণ্টি আল্ব, বাজরা, ভূটা, সয়াবীন, বরবটি, মাগ প্রভৃতির চাষ খ্বই সম্ভাবনা প্রে (চিত্র 28)।



চিত্র 27: ভারী মাটিতে ছ্বার ধান অথবা হান্ধা মাটিতে ধান ও অস্থান্থ 7টি ফসলের সম্ভাবনাপূর্ণ উৎপাদন (5 মাস শুষ্ক অবস্থার সময়)।



চিত্র 28 ঃ শুষ্ক এলাকায় বিকল্প শস্তা চাষ পদ্ধতি।

একইভাবে ভারী এবং হাল্কা মাটির নীচু ও উ'চু অবস্থানে দ্বার ধান ও ধান ।

কিটি আল্ব, জোয়ার, সয়াবীন, ম্ল, বরবটি প্রভৃতি ফসলের সম্ভাবনা খ্বই

সম্ভাবনাপ্রেণ (চিত্র 27)।

ভারতবর্ষের 75% চাষ যোগ্য জমির যেখানে 42% শ্ৰুষ্ক তথা থরা প্রবণ এলাকা রয়েছে, দেখানে আধুনিক শ্ৰুষ্ক চাষ পদ্ধতি প্রয়্ত্তিবিদ্যার সাহায্যে 23টি আশুলিক শ্ৰুষ্ক গবেষণাকেন্দ্রগ্রিলতে গড়ে প্রায় 250—300% সম্ভাবনাময় ফলন বেশী ফলানো সম্ভব হয়েছে। আমাদের দেশে 375—1125 মিমি গড় বার্ষিক ব্রিষ্ঠপাত হয় এবং 30% সেত এলাকা রয়েছে এমন মোট 11.5টি জেলায় প্রায় 280 মিলিয়ন লোক বাস করে।

ভারতবর্ষে কম ব্ভিটপাত্য ব 41টি জেলার এলাকায় 375—750 মিমি
বার্ষিক গড় ব্ভিটপাত হয়। এইসব এলাকায় ভূস্তরের জল (ground water)
খ্বই দ্বল্প এবং শস্য চাষের পক্ষে উপবৃত্ত নর। যতটুকু জল পাওয়া যায়,
তা লবণাত্ত (brackish)। 750—1125 মিমি বার্ষিক গড় ব্ভিটপাত দেশের
প্রায় 74টি জেলায় হয়। এই এলাকায় নিয়ন্তিত চেন্টায় কৃষি উৎপাদনের
সম্ভাবনা খ্বই বেশী।

খরা প্রবণ এলাকায় প্রার দেশের 60 মিলিয়ন হেক্টার জমি রয়েছে এবং 72টি জেলায় শান্ত ও অন্ধাল্ত এলাকা বর্তমান ও 60 মিলিয়ন লোকের বাস। ভারতের অনেক শান্ত জেলায় মোট জমির প্রায় 70—90% চাষ্টোগ্যা জমি বর্তমান। যাইহাক, প্রায় 54% জোতজমিই 1 হেক্টারেরও কম এবং এইসব ছোট ছোট জোতগালি 3-4টি খণ্ডে বিভক্ত। মাত্র 3% কৃষকদের জমি রয়েছে 10 হেক্টারের বেশী। এই সব শান্ত এলাকায় মোট উৎপাদনের সঙ্গে ধান ও গমের উৎপাদন 30—40%, ভূটা, রাগী এবং তুলা 60—70%, বাজরা ও জোয়ার ৪০%, তালবাজ ও ডালশাসা 90% এবং ক্ষান্ত দানাশাসা 100%। সাত্রয়ং প্রোটনের অভাব, খাওয়ার তেল এবং তুলার উৎপাদন উন্নত করতে শান্ত এলাকায় এইসব ক্ষান্তর চাষ করতে হবে।

6, 7, 12, 13, 14, 15, 16 প্রভৃতি সারণী থেকে ভারতের বিভিন্ন জারগায় যেগব সম্ভাবনা পর্ন ফ্রমল উৎপাদন করা যায়, তা উল্লেখ করা হয়েছে।

পরপ্তার সার্থী 17 ও 18 তে ভারতের বিভিন্ন শ্হক এলাকার কতকগ্রিল উপযুক্ত সাথী ফদল এবং উপযুক্ত শদ্য প্র্যায় প্র্যালোচনা করা হ'ল ।

নারশী 17: বিভিন্ন শা্ত্ক এলাকায় কতকগালি উপযাক্ত সাথী ফসল (Some suitable intercrops)

Apome Smi	able intercrops)		
0000	(Creatorn)	মূল ফসলের ফলন	সাথীফসল
এলাকা	পন্ধতি (System)	(কু./হেঞ্চা	র)
বিজ্ঞাপা্র	বাজরা	14.1	
	বাজরা/অড়হর	11.6	8.0
র চ ী	ভূট্টা	28.6	
	ভূট্টা/অড়হর	28-2	6-2
আকোলা	জ োয়া র	33.5	
	জোয়ার/ছোলা (সব্জ)	30.8	7:3
<u>লোলাপ্র</u>	বাজরা	18.0	
	বাজরা/অড়হর	18:3	17.0
হায়দ্রাবাদ	জোয়ার	34.4	
	জোয়ার/অড়হর	33-5	5.2
রৈওয়া	জোয়ার	25.4	
	জো য়ার/ অড়হ র	22:3	4.7
ইন্দোর	জোয়ার	32•7	
	জোয়ার/চীনাবাদা ম	28-3	7.6
रमजाम्बन	ভূটা	38.8	
	পুড়। ভূটা/সয়াব ী ন	38.7	1.8
	<u> </u>	Venkateswarlu.	1979)

(Source: N. S. Randhawa and J. Venkateswarlu, 1979)

ভারতীয় শা্ত্ক এলাকায় মিশ্র কমল, সাথী ফসল এবং এক কসলী চাৰ দীব'দিন থেকে চলে আসছে। এই পংঘতিতে প্রাকৃতিক প্রতিকূল অবস্থা (খরা/বন্যা প্রভৃতি), রোগ-পোকার উপদ্রব প্রভৃতির একটা ক্র'কি রয়েছে। তবে একক ফসল চাষ অপেক্ষা মিশ্র সাথী ফসল চাষের স্কর্বিধা হ'ল বিভিন্ন কৃষি উপাদানের ব্যবহার ও শ্রমিকের কর্মসংস্থান এতে বৃদ্ধি পায়। তবে মাটি সংরক্ষণ করে বৃদ্ধিব পরবতী সময়ে উপায়্তভাবে সাথী বা মিশ্র শস্য চাষ করলে ভা অধিকতর লাভজনক হয়।

সারেশী 18 ঃ বিভিন্ন শহুক এসাকায় উপযুক্ত শস্য পর্যায় (Suitable crop sequences)

	Mark one		প্রথম শস্যের	দ্বিতীয় <i>ফসলে</i> র
এলাকা	শ্স্য প্ৰবায়	গ তুর		
	(crop sequence)	গড়	यंजन	ফলন
			(ফলন—র	চু-/হেক্টার)
স •বা	জোয়ার-গম	3	21.5	24.0
W	পতিত-গম	3		33.3
দেরাদন্ন	ভূট্টা-গম	4	38.5	31.8
	ধান-গম	4	43·1	29.9
	পতিত-গম	4		26.8
	ভূট্টা-ছোলা	4	30·3 ₀	16.2
বারাণসী	ধান-ছোলা	2	30.2	25.4
	পতিত-ছোলা	2	30 2	
হোসিয়ার প ্র	ভূট্টা-গম	7	27.2	35.7
	পতিত-গম	3	27.3	27.2
	ভূটা-ছোলা	7		23.2
	পতিত-ছোলা	3	27•3	15.3
বাঙ্গালোর	বরবটি-রাগী			17.0
	রাগী (একক)	5	8.6	27•6
আকোলা		4	2 6·9	
আনন্দ	জোয়ার-স্ব'ম্খী	3	45.4	14.1
বিজ্ঞাপার	বরবটি-তামাক	2	8-2	9.7
ইন্দের	मद्राक्ष रहाना-मर्यग्र		7-5	10.6
(* 150	ভূটা-স্যেম্থ	3	29.5	10.8
	জোয়ার-ছোলা	3	32-1	13.9
(Source	ভূটা-ছোলা : N. S. Randhaw	3	25.5	14.3

(Source: N. S. Randhawa and J. Venkateswarlu, 1979) এই পরিসংখ্যান থেকে স্পত্তই বোঝা যায় বে, ভারতের এই স্বশ^{হক} এলাকায় উপরোক্ত শস্য-পর্যায় অন্সরণ করলে ফ্সল উৎপাদনের প্রচুর সম্ভাবনী

রুরেছে এবং অধিকাংশ ভালশস্য ও তৈলবীজ শস্যের অতিরিক্ত উৎপাদন করার সুযোগ ও সম্ভাবনা রয়েছে।

ম্ত্রিকা পরিচর্যা-জনিত বিভিন্ন গবেষণার ফলফেলের মধ্যে বিভিন্ন কর্মণ পৃ<mark>ণধীত, জলের ব্যবহার জনিত সমস্যা,</mark> যেমন—ব্ভির **অতিরি**ভ গড়িয়ে যাওয়া জলের সংগ্রহ ও জমা করে তার পর্নব্যবহার, মালচিং ব্যবস্থা নিয়ে জল সংরক্ষণ করা, বিনা কর্ষণে চাষ পদ্ধতি (zero-till farming systems) প্রভৃতি নীচের সারণীগর্বালতে আলোচনা করা হ'ল।

সারণী 19 ঃ শসেরে ফলনের উপর বিভিন্ন কর্মণ পদর্যতির প্রভাব (effect of tillage practices) (কু./হেক্টার)।

Q 1				
এলাকা	শস্য	বছর	অগভীর কর্যণ (Shallow) (দেশী লাঙ্গল)	গভীর কর্ষণ (Deep) (মোহড বোর্ড লাঙ্গল)
ষোধপ ্ র দেরাদ ্ ন	বাজরা ভূট্টা *	1 3	8·5 39·1	10·8 47·3 16·1
হোসিয়ারপর্র	গম গম ভূটা	1 1 1	14·1 6·3 15·6	12·9 21·8
আগ্রা বাঙ্গালোর	পুট। বালি বা যব ভূট্টা	2 3	14·9 33·9 3·8	17·3 45·3 9·6
	অড়হর চীনাবাদাম রাগী	1 1 1	11·3 33·7	13·8 38·1 29·7
শোলাপ ্র অন্তপ্র **	জোয়ার রেড়ি অড়হর	1 4 4	28·9 8·7 8·4	11·4 11·5 7·7
	বাজরা চীনাবাদাম	3 4	8·2 7·9	9.9

^{*} ব্ভিটর পরে কর্ষণ (post-rainy season tillage)

(Source: N. S. Randhawa and J. Venkateswarlu, 1979.)

^{**} প্রথম বছর কর্ষণ ও অবশিষ্ট প্রভাব তিন বছরের জন্য।

এর থেকে দেখা যায় যেঁ, গভার কর্ষণে অনেক শস্যের ফলন বিভিন্ন এলাকার বৃদ্ধি পায়। বেলারী ও শোলাপরে ভারী কালো মাটিতে শ্বন্ধ বছর গৃবিতে বাড়া বা লম্বভাবে অবন্ধিত মালাচং (vertical mulching) এর সুফল থুব ভালভাবে পাওয়া গেছে (সারণী 20)।

সারণী 20: বেলারীতে বাজরা ফসলের উপর বাড়া মালচিং-এর প্রভাব (effect of vertical mulching)

	- 6/				
বিরতি (Interval)	1070	শস্যের য	লন (কু./হে	;.)	
৪ মিটার	1973 2·8	1974	1975	19 7 6	1977
4 মিটার্র নিয়ন্ত্রিত (control)	4.0	16·1 16·9	17·1 1 7· 8	11·2 12·5	19·2 15·4
মালচিং এবং বিনা	0·2	11.2	11.0	10.8	14.5

মার্লাচং এবং বিনামার্লাচং-এর তুলনাম্লেক স্কুল নীচের সার্ণী 21 থেকে

সারণী 21 ঃ শৃস্য উৎপাদনে মালচিং-এর প্রভাব (ক./হে.)

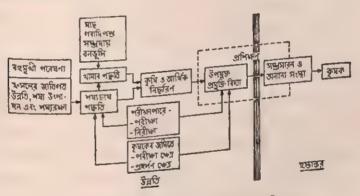
	1411 छरन्।भ	न यानिहर-प	ৰর প্রভাব (কু./হে	.)	
এলাকা	শস্য	বছর	বিনামালচিং		
হোসিয়ারপ্র	গম		(control)	भार्माहर	
দেরাদ্বন	গম	2	28-6	35-1	ate.
আনন্দ	তামাক	3 2	23.3	29.3	
কোভিলপট্টি	জোয়ার	1	13-3	18-4	
বেনারস	বালি	î	5-3	9.4	
সোলাপ্র	জোয়ার	1	17-5	19-1	
শ্ৰুক ওলাকা	্য বিভিন্ন ক্রান্		9.8	16.4	

শ্ৰুষ্ণ ওলাকায় বিভিন্ন কার্যকরী গবেষণা প্রকল্প (ORP) শস্যের নিবিড়তা ব্যাপকভাবে সম্প্রসারণের ব্যবস্থা অবশ্যই কর্তব্য। তাই শ্ৰুষ্ক তথা খ্রাপ্রবণ দরকার, যেমন—

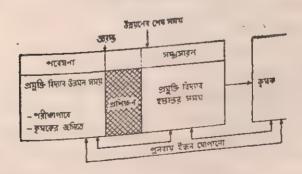
- (1) বৃষ্টির সময় বিভিন্ন প্রকার শৃষ্টক এলাকার মাটিতে অতিরিক্ত গড়িরে ষাওয়া জলের পরিচয্বা,
 - (2) প্রাকৃতিক সংস্থান সম,তের সর্বেশস্তম ব্যবহার,

- (3) তৈলবীজ ও ডালশস্যের উপয**্**ত জাত বাছাই করে ব্যাপক চাষ করা . (একক বা মিশ্র/সাথী ফসল হিসাবে),
 - (4) জমির অবস্থান ভেদে সম্ভাব্য বাবহার,
 - (5) জৈব পদার্থের প্রনঃচক্রবং ব্যবহার,
 - (6) সামাজিক-অর্থ নৈতিক পর্যালোচনা,
 - (7) কৃষক তথা সম্প্রসারণ কমী এবং কৃষির সঙ্গে জড়িত অন্যান্য অপরিহার্য ব্যক্তিদের জনা প্রশিক্ষণ।

নীচের চিত্র দন্টিতে (চিত্র 29 ও 30) শন্তক এলাকার উপ্লতি এবং প্রয়ান্তি-বিদ্যা বা পর্ণ্ধতি কৃষকদের কাছে কিভাবে পেণছে দেওয়া বায়, তার একটা চিত্র ভূলে ধরা হ'ল।



চিত্র 29: প্রবৃক্তি বিষ্ণার উন্নতি ও ইস্তান্তর পছতি।



চিত্র ৪০ ঃ প্রবৃত্তি স্থানান্তরিতকরণের পদ্ধতি।

প্রবন্ধিবিদ্যার উল্লয়ন (Development of Technology) :

কৃষি প্রয়াভিবিদ্যা তথনই ষাভিয়াভ বা সার্থাক, যথন কৃষকরা এই উপ্লত প্রয়াভিবিদ্যাকে তাদের চাষবাসে সার্থাকভাবে কাজে লাগাবে বা তা গ্রহণ করে কৃষি উৎপাদন বাদ্ধি করবে। উপ্রয়নশীল দেশে শাক্ত চাষবাসের প্রয়াভিবিদ্যা সাধারণতঃ ক্ষাদ্ধ এবং প্রাশ্তিক চাষবীদের মাঝেই সম্প্রসারণ করতে হবে। কারণ মালত এই শ্রেণীর কৃষকরাই এইসব সমস্যাবহাল এলাকার কসবাস করে এবং তাদের জ্যাতের পরিমাণও খাবই ক্ষাদ্র বা ছোট ছোট অংশে বিভান । এখানে কৃষি উপাদানের সংস্থানও সামিত। সাকরাং এইসব এলাকার জন্য সর্বদাই আমাদের তথা কৃষিবিজ্ঞানীদের এমন বাভিয়াভ প্রয়াভিবিদ্যা উদ্ভাবন করতে হবে, আরায়াসে কাজে লাগাতে পারে। চিত্র 29-এ প্রষাভিবিদ্যার উন্নয়ন এবং কৃষকদের কাছে কিজাবে পেশিছাতে হবে, তার একটি সহজ ছক দেওয়া হয়েছে।

প্রযাভিবিদ্যায় শাধ্ কি করা উচিত এটাই একমার না বলে, তা কিন্তাবে স্থামিত সংস্থানের মধ্যে কার্যকরী করা যাবে, তা ক্ষাত্র ক্ষকদের বিশাদভাবে বলতে হবে। কারণ শাক্ত তথা খরা প্রবণ এলাকায় মালত এইসব প্রেণীর ক্ষকদের বাসই বেশী। অভিযোজিত বা পরিবর্তনিযোগ্য গবেষণা (Adaptive Research), কার্যকরী গবেষণা (Operational Research), ঘাথার্থ্য প্রতিপাদন ক্রেরিকা ক্ষের নির্মাণ (Verification trials) প্রভৃতির সাহায্যে শাক্ত এলাকার চাষবাসের প্রযাভিবিদ্যার ব্যাপক স্থপ্রসারণ কর্তব্য।

প্রথমে কৃষকদের চিরাচরিৎ পদ্ধতি (Farmer's systems) গ্রহণ করে ছোট ছোট, সহজ সরল নতুন বিষয়ের সমাবেশ (innovations) ঘটিয়ে ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি কৃষকদের হাতেনাতে দেখিয়ে দিতে হবে। কৃষকদের ব্যর্থতার ফর্দ বেশী দীর্ঘ করে না দেখিয়ে তাদের ভাল করে বোঝাবার চেণ্টা করতে হবে যে এইসব ব্যর্থতার পিছনে কি কি কারণ রয়েছে। সব থেকে ফলদায়ী এবং কম খরচের নতুন বিষয়ের সমাবেশের মধ্যে উন্নত্তশীল ফসলের স্বিল্পমেয়াদী জাত বপনের তারিশ, গাছের ভাল সংস্থাপন (good stand) এবং আগাছা দমন প্রভৃতি। এটা খানেই অন্তর্নিহিত ব্যাপার যে, গবেষক-বিজ্ঞানী, সম্প্রসারণ কম্বী এবং বারা আসল কৃষক, তাদের স্বাইকে একরে এই উন্নত কৃষি প্রযুক্তিবিদ্যায় উন্নতি ঘটাতে হবে। স্বাই এখানে অপরিহার্য, একে অন্যের সম্প্রেক। অথচ একজনকেও

বাদ দেওয়া বাবে না বা একক প্রচেষ্টায় কখনোই যে কোন প্রবৃত্তিবিদ্যায় আসল বিকাশ সম্ভব নয়।

थय्रीङीवन्तात रुखाखत वा ज्ञानाखीत्रठकत्व (Transfer of Technology) :

প্রয্তিবিদ্যা স্থানাশ্তরিত করণে দুটি অবস্থা আছে, প্রথমতঃ গবেষণাগার থৈকে সম্প্রসারণ ক্ষেত্র (Research to extension) এবং দ্বিতীয়তঃ সম্প্রসারণ ক্ষেত্র থেকে আসল কৃষক (extension to farmer)। এর কারণ হ'ল, বেশীর ভাগ দেশেই গবেষণা ও সম্প্রসারণ সংস্থাগ_রলি প্রত এবং স্বাধীন। গবেষণা বিভাগ থেকে কখনোই সরাসরি বৃহৎ সংখ্যক কৃষকদের সাহাষ্য করা যায় না বা সম্ভব নয়। তাই প্রয**়**ভিবিদ্যা স্থানাশতরিত করণে প্রত্যেক অবস্থায় গবেষক, সম্প্রসারণ কমী এবং কৃষক স্বাই ওতপ্রোত ভাবে জড়িত। প্রথম অবস্থায় কৃষকরা শ্রধ্মাত দশ'ক বা পর্যবেক্ষকের ভূমিকা গ্রহণ করে। দ্বিতীয় অবস্থায় গবেষণা প×চাদ্দিকে থাকে এবং প্রকলপ্য, লির উপদেণ্টা হিসাবে কাজ করে (किंव 30)।

ধারাবাহিকতা বা নিরবচিছপ্লতা রক্ষণ (Maintaining continuity) :

গবেষণা নতুন জ্ঞানের উদেম্য ঘটায়। এইস্ব জ্ঞানের যেগ**্লি** দরকারী এবং সহজে ব্যবহার যোগ্য তাদের প্রয[ু]ভিবিদ্যায় মিশিয়ে দিতে হবে এবং যথাসময়ে তা সম্প্রসারণ কমীদের কাছে পেশিছে দিতে হবে। সম্প্রসারণ কমীরা আবার তা সহজভাবে সঙ্গে সঙ্গে কৃষকদের মাঝে পেণছে দেবেন, স**্**তরাং এইভাবে একটা দীর্ঘসাতী প্রতিষ্ঠা সম্পর্কে ধারাবাহিকতা রক্ষা প্রয়েজন।

অন্তম অধ্যায়

ত্তক ও ধরাপ্রবণ এলাকায় ভূমি ও জল সংরক্ষণ ব্যবস্থা (Soil and water Conservation in Rainfed Areas)

সারা ভারতের 32 কোটি 80 লক্ষ হেক্টর জামর মধ্যে 15 কোটি হেক্টর বা প্রায় 45% জাম ব্রাণ্টি ও বায়্বর দ্বারা ক্ষরাভবনের সম্মন্থীন। চাষ্যোগ্য 16 কোটি হেক্টর জামর মাত্র 8 কোটি 30 লক্ষ হেক্টর জামতেই তাই ভূমি সংরক্ষণের প্রয়োজন। এই হিসাবে ভারতের ভূ-সম্পদের প্রায় এক চতুর্থাংশই ভূমি ক্ষয়ের দ্বারা পাঁজিত।

মোটামন্টি একটা হিদাব করে জানা গেছে, চাষযোগ্য জমি থেকেই প্রতি বছর প্রায় 600 কোটি টন মাটি ধুয়ে বেরিয়ে চলে যায়। যে কোন দেশের পক্ষে, বিশেষ করে আমাদের মত উম্ময়নশীল দেশের পক্ষে এই ক্ষতির ভয়ালর প খুবই উধেগজনক।

ভারতবর্ষ ও অন্যান্য কয়েকটি দেশ ছাড়া আর কোথাও এত চারযোগ্য জমি প্রায় নেই বললেই হয়। আমাদের দেশে ভৌগোলিক এলাকার প্রায় 48% জমি চার হয়। আমাদের এই স্বম্প ফলনের কারণগ্রলোর মধ্যে প্রধানতঃ ভূমিক্ষরের জন্য মাটির ক্রমাবনতি খরার মত প্রায়শ প্রাকৃতিক দ্বর্যোগ প্রভৃতি অন্যতম।

আমাদের রাজ্য পশিচমবঙ্গের ভৌগোলিক এলাকা ৪৪ লক্ষ 61 হাজার হেক্টারের মধ্যে 55 লক্ষ 42 হাজার হেক্টার জমি চাষযোগ্য, অর্থাৎ মোট এলাকার প্রায় 63% জমি চাষযোগ্য। প্রাথমিক হিসাবে ক্ষয় প্রাপ্ত জমির পরিমাণ ধরা হরেছে 15 লক্ষ 60 হাজার হেক্টার। এর মধ্যে চাষযোগ্য ক্ষয়প্রাপ্ত জমির পরিমাণ প্রায় 12 লক্ষ হেক্টার।

এ রাজ্যে লাল ও কাঁকুরে এলাকা মোটামন্টিভাবে পশ্চিমদিকেই বিশ্তৃত। এই এলাকার প্রধানতঃ ছোটনাগপরে মালভূমির বিস্তার। এই এলাকা প্রায় 15 লক্ষ হেক্টার। এর মধ্যে চাব যোগ্য জমি প্রায় 6 লক্ষ 70 হাজার হেক্টার।

এই লাল কাঁকুরে এলাকা গড়ে প্রায় 200 মিটার উ'চ্ব এবং উ'চ্ব দাঁড়া ও নীচ্ব অববাহিকা স্বারা তৈরী। এই দ্বৈপ্রকার জমির মধ্যে সমতার তফাৎ প্রায় 30—50 মিটার। সাধারণ গড় ঢাল (slope) 0—10%। বেশ কিছ্ব জ্ঞমির

ঢাল 10% এরও উপরে। মাঝে মধ্যে ছোট পাহাড়। টিলা আছে। এখানে ধাপে ধাপে আল বাঁধা ধানের জমি ছাড়া আর কোনও প্রকার সমতল জমি প্রায় নেই বললেই চলে। সাধারণতঃ প্রন্তিরা, বাঁকুড়া, মেদিনীপরে পশ্চিম (ঝাড়গ্রাম ও মেদিনীপরে সদর মহকুমা), বীরভূমের পশ্চিমাংশ এবং বর্ধমানের পশ্চিমাংশ প্রভৃতিতে এই প্রকার উ'চ্-নীচু শ্রুত্ব এলাকা ও লাল-কাঁকুরে মাটি দেখা যায়। কয়েকটি নদীর সাহায্যে এইসব এলাকায় জল নিত্কাশন হয়। এই সঙ্গে এইসব নদী দিয়ে প্রচুর পরিমাণে পলিমাটি ধুয়ে চলে যায়।

উর্টু জমির জলধারণ ক্ষমতা খ্বই কম এবং মাটি পাথ্রে বা নর্ড্যাল । এর ফলে ব্লিটকালে পশ্চিমবঙ্গের এইসব জেলার পরিমাণ মত ব্লিট হওয়া সত্তেও (গড় বার্ষিক ব্লিউপাত 1300—1500 মিমি) এইসব জমিগ্রিল প্রায় সব সময়ই খরার কবলে থেকে যায়। নীচের জমিগ্রিলর ("বহাল" বা "শোল") জল-নিম্কাশন বাকস্থা ভাল হয় না। ফলে সেখানে ধান ছাড়া অন্য কোন ফালের চাষ প্রায়ই হয় না বললে চলে।

এই লাল কাঁকুরে মাটির এলাকা নাতিশীতোঞ্চ মণ্ডলের অন্তর্গত। এখানে গড় তাপমান্তা গ্রাম্মকালে 36.60° সে. এবং শতিকালে 8—10° সে.। এই এলাকার গড় বার্ষিক বৃদ্টিপাত সারা পশ্চিমবঙ্গের মধ্যে কম। পর্ব্যালয়া জেলার গড় বার্ষিক বৃদ্টিপাত তার মধ্যে আবার সব থেকে কম, যেমন—প্রেলারার 1300, বাঁকুড়ার 1421, বারভূমে 1422, মেদিনীপর্রে 1560, বর্ষমানে 1529 মি. মি.। প্র্কৃলিয়া, বাঁকুড়া, প্রভৃতি জেলার অধ্বনা বন বর্ষমানে 1529 মি. মি.। প্রকৃলিয়া, বাঁকুড়া, প্রভৃতি জেলার অধ্বনা বন অরণ্য নতুন করে না বাড়িয়ে কিছ্ব অব্যালমান্ত্র অধিবাসী তা কেটে জাবিকা অরণ্য নতুন করে না বাড়িয়ে কিছ্ব অব্যালমান্ত্র কাধিবাসী তা কেটে জাবিকা বিকাহ করায়, এসব এলাকায় আগের থেকে বৃদ্টিপাতের পরিমাণ ক্রমণ কমে যাচ্ছে এবং চাষবাসে জেলার উৎপাদন আরো কমে যাচ্ছে। 1950 সাল পর্যাত্র শ্রেন্নিয়া জেলার বার্ষিক গড় বৃদ্টিপাত ছিল 1350 মিমি। কিল্ডু এখন শ্রেন্নিয়া জেলার বার্ষিক গড় বৃদ্টিপাত ছিল 1350 মিমি। কিল্ডু এখন 1959 থেকে 1978 সাল পর্যাত্র এই 20 বছরের গড় বার্ষিক বৃদ্টিপাত মান্ত্র 1313 মিমি।

যে সব এলাকায় শতকরা 20 ভাগ সম্ভাবনা থাকে এবং গড় বৃণ্টিপাত 25% এরও কম বৃণ্টিপাত হয়, সেসব এলাকাকে খরা প্রবণ এলাকা (Drought prone areas) বলে। সেই হিসাবে এইসব লাল কাঁকুরে মাটির এলাকার প্রায় স্বটাই খরা প্রবণ এলাকা। উদাহরণম্বর্প, প্র্বিলয়া জেলার গড়

বৃদ্দিপাতের (1350 মিমি) শতকরা 25 ভাগ কম বৃদ্দিপাত হ'ল 337·50 মিমি। অর্থাৎ যে সব বছরে 1012·50 মিমির (1350 মিমি—337·50 মিমির = 1012·50 মিমি। কম বা তার কাছাকাছি বৃদ্দিপাত হয়েছে, সেগ্রালিকে খরার বংসর বলে ধরা বার। এই হিসাবে 1959 থেকে 1982 সালের মধ্যে 24 বছরের গড়ে প্রায় প্রতি তৃতীয় বছরে ৪ বার খরা হয়েছে 1962, 1963, 1966, 1972, 1976, 1979, 1981 এবং 1682)।

भाभ्यमबद्ध ज्ञिकत्त्रत्न कात्रवसम्ह :

ভূমিক্ষয়ের বিভিন্ন কারণগ্রনির মধ্যে ক্লিক্সাভাই প্রধান। ঝড়ব্লির প্রকৃতি, তার পরিমাণ, তারতা স্থিতিকাল প্রভৃতি ভূমিক্ষয়ের কাছে মলেভূমিকা গ্রহণ করে। ব্লিসাতের তারতা যত বেশা হবে, ব্লিট ধারার মধ্যে তত বেশা গতি শান্ত থাকবে। এই গতিশান্তই মাটির কণাগ্রালকে আল্যা করে স্থানচ্যুত করে। আবরণহান ভূতলের উপর এই গতিশান্তি অনেকটা বোমা বিস্ফোরণের কাল করে। এইসব স্থানচ্যত মাটির অলস্রকণা জলের সঙ্গে গাড়িরে মাঠের বাইরে চলে যায়। ব্লিটর স্থিতিকাল যদি বেশা হয়, জমির জল শোষণ ক্ষমতা কমে যায় এবং অতিরিক্ত জল জমির উপর দিয়ে নীচের ঢালা জমির দিকে গড়িয়ে আগেই আলোচনা করা হয়েছে, এই অতিরিক্ত লল ব্যথা নন্ট হয়। অথচ জলাধারে (প্রকৃর প্রভৃতি) জমা রাথার ব্যবস্থা করলে গ্রতিম বাতরা জল ছোট ছোট তা দিয়ে সহজেই ভাল শস্য। তৈলবীজ শস্য। সব্জি প্রভৃতির চায সম্ভব। একেই "water harvesting" বলে।

ভূমিক্ষরের অন্যান্য কারণের মধ্যে জমির চাল আর একটি প্রধান কারণ।

চাল যত বেশী হবে, জলের গতিও তত বৃদ্ধি পাবে। সাধারণভাবে বলা হয়, ঢাল

বাদি চারগাণ বেশী হয়, তাহলে গড়ানো জলের গতি স্থিগাণ বাড়বে এবং এর শবি

বাড়বে চারগাণ। অর্থাৎ এককথায়, ভূমিক্ষয়ের ক্ষমতা চারগাণ বৃদ্ধি পাবে।

এইসব অঞ্চলের মাটি হাল্কা। অথচ কিছু নীচেই কাদার অংশ বেশী থাকার ফলে বৃণ্টির জল বেশী ভেতরে প্রবেশ করতে পারে না। এবং বেশীর ভাগ জলই তাই গড়িয়ে বের হরে যায় ও ভূমিক্ষর বৃদ্ধি পার।

এছাড়া ভূ-প্রেক্স উলিন্ডদ আবরবের চরিরের উপরও ভূমিক্ষর নির্ভার করে।
ঘন উলিন্ডদ আবরব থাকলে ব্লিটর জলের ফোটায় মাটিতে বেশী আঘাত করার

শ্বমতা হ্রাস পায়। এই আঘাত উণ্ডিদ গ্রহণ করার ফলে ভূমিক্ষর প্রায় হয় না বললে চলে। উণ্ডিদের আরবণ মাটিকে জল শ্বেষ নেওয়ার ক্ষমতা বাড়ায়। এর ফলে গড়ানো জলের পরিমাণও কমে।

শাধারণতঃ প্রকৃতিতে জবি ও উল্ভিদ সূর্বদা একটা ভারসামা (Natural equilibrium) বজায় রাখতে চেন্টা করে। এই ভারসামা বিশেষ করে উচ্চ. পর্যায়ের জবি বা উল্ভিদের অবস্থানের পক্ষে সহায়ক হয়। প্রকৃতিতে উল্ভিদের জাত বা প্রজাতির আবিভাবে ঘটে। এই উন্নত জাত বা প্রজাতি রুমশ এক সময়ে শবিস্থান অধিকার করে বেশবি সংখ্যায় অবস্থান করে। যদি কোন কারণে এই প্রাকৃতিক অবস্থার সমতা বিদ্ধ ঘটানো হয়, তবে উন্নত জাতি বা প্রজাতির ক্রমশ অবলাস্থি ঘটে ও নীচু মানের প্রজাতিরা সংখ্যায় বৃন্ধি পেয়ে তাদের প্রভাব বিস্তার. করে। এতে আমাদের প্রাকৃতিক সম্পদ রুমশ সংকৃচিত হয়।

উদাহরণম্বর্প উল্লেখযোগ্য যে, এইসব এলাকায় (বিশেষ করে প্রেল্লিয়া, বিকুড়া, মেদিনীপ্রেরর পশ্চিম জেলা প্রভৃতি এলাকায়) এক সময় উন্নত দীব কার শালগাছ ছিল। তার নীচে ছিল মহ্মা, পলাশ প্রভৃতি গাছ। শালগাছ অবিবেচকের মত স্থানীয় অধিবাসীরা ক্রমাগত কেটে ফেলার পর এখন আরও নীচু অবিবেচকের মত স্থানীয় অধিবাসীরা ক্রমাগত কেটে ফেলার পর এখন আরও নীচু এই অবক্ষয়ের ফলে এখন শাল গাছের বনস্ত্লন তাই খ্রেই কণ্টসাধা। তাই বেশীর ভাগ জায়গায় এই প্রচেণ্টা বিফলে গেছে। একদময় এইসব এলাকায় বেশীর ভাগ জায়গায় এই প্রচেণ্টা বিফলে গেছে। একদময় এইসব এলাকায় 'সাইমা', 'ডাইক্যাল্থিয়াম' প্রভৃতি জাতের উন্নত বাসের প্রাধান্য ছিল। কিল্ডু 'সাইমা', 'ডাইক্যাল্থিয়াম' প্রভৃতি জাতের উন্নত বাসের প্রাধান্য ছিল। কিল্ডু এই নাইমা, জাতীর নিকৃণ্ট জাতের বাসের প্রাধান্য বেশী দেখা যায়। অথচ এই সাইমা, জাতীর নিকৃণ্ট জাতের বাসের প্রাধান্য বেশী দেখা যায়। অথচ এই সাইমা, জাতীর নিকৃণ্ট জাতের বাসের প্রাধান্য বেশী দেখা যায়। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের পক্ষে খ্রই নিম্নমানের। তাই প্রকৃতির বা 'এরিণ্টিভা' জাতের ঘাস গোথাদাের ভ্রম্সের সব থেকে একটি মন্ত

বঁড় কারণ।

এইসাব লাল ও কাঁকুরে মাটি যাও এলাকার ভূমিক্ষর খ্বেই সক্রিয়। আলএইসাব লাল ও কাঁকুরে মাটি যাও এলাকার ভূমিক্ষর খ্বেই সক্রিয়। আলবাঁধা ধানের জমি ছাড়া অন্য সব জমিতেই নানা অবস্থার ভূমিক্ষর অগ্নসর হয়ে
বাঁধা ধানের জমি ছাড়া অন্য সব জমিতেই নানা অবস্থার ভূমিক্ষর অগ্নসর হয়ে
বাঁধা ধানের জমি ছাড়া অন্য সব জমিতেই নানা অবস্থার ভূমিক্ষর অগ্নসর হয়ে
বিশেষ্টে। প্রতি বছর একটি পার্শ চাম পদর্যতি অচিশ্রনীর বেআইনী বনচ্ছেদ,

ভূমি সংরক্ষণের পর্ম্বতির ব্যাপক প্রয়োগের অভাব এই ভূমিক্ষয়কে রুমশ বাড়িয়ে চলেছে। এইস্ব এলাকায় সকল প্রকারের ভূমিক্ষরই প্রচুর পরিমাণে দেখা যায়, যেমন—ভূমিতদক্ষর, ছোট ও বড় দাঁড়া জলের স্রোতে তৈরী হওরা গভীর খাদ (gully); দরিখাদ কমবেশী সব অবস্থায় দেখা যায়।

ভারতব্বে প্রতি বছর প্রায় 600 কোটি টন মাটি ধ্রে চলে যায়। माणित मह्म 25 लक्ष जेन नारेखोछिन, 28 लक्ष जेन कमकताम এবং 33 लक्ष जेन পটাশ উদ্ভিদ খাদ্য উপাদানও ধ্রুয়ে বেরিয়ে বাচ্ছে। প্রতি টন উদ্ভিদ খাদ্যের দাম যদি 5,000 টাকা ধরা হয়, তাহলে বছরে প্রায় 4300 কোটি টাকার উণ্ভিদ খাদ্য বরবাদ হয়। স্ত্রাং ভূমিক্ষয়ের ফলে কি ভয়াবহ ভূসম্পদ নন্ট হয়, এর থেকে তা সহজেই অন্মেয়।

পশ্চিমবঙ্গের এইস্ব খরা প্রবণ এলাকায় কয়েকটি নদী দিয়ে যে পরিমাণ -মাটি ধ্রের বেরিরে চলে যার, তার একটি সামান্য হিসাব দেওয়া হল।

সার্বী—22: নদীবাহিত ভূমিক্ষয়ের পরিমাণ।

ङ्गीमक नः (1)	नमीत नहस्र (2)	মে ভানে পরিবাপ করা হয়েছে (3)	প্রতি এক বর্গমাইল* অববাহিকায় যত মাটি ক্ষয় হয়, তা একর ফুট হিসাবে জমার পরিমাণ (4)	বছর (5)
2	দামোদর কংসাবতী	পাণ্ডেৎ জঙ্গাধার খাডরা জলাধার	2.24	1972
4	ময়,রাক্ষী স্বারকে-বর	ম্যাসাঞ্জার কলাগত	1·86 4·21	1971 1974
स्रुक्त	e 11	বাঁকুড়া	1.54	1948

দ্রুট্বা ঃ * প্রতি বর্গমাইল অববাহিকা থেকে যে পরিমাণ মাটি প্রতি বছর খারে চলে যায়, তা যদি এক বছর জমির উপর জমানো যায়, তবে 4নং স্তুম্ভে ধে সংখ্যা দেখানো আছে, তা 30 ফুট উচ্চ হবে।

মনে রাখা ভালো যে, ১ একর ফুট মাটির ওজন প্রায় 2000 টন এবং এই মাটি বেশীর ভাগই আসে জমির উপরের উর্ব'র অংশ ক্ষয় হয়ে। এর প্রতি 1000 টন মাটিতে থাকে নাইটোজেন 125 কেজি, ফ্সফেট 35 কেজি এবং পটাশ

125 কেজি। এর থেকে মোটাম_{ন্}টি ভূমিক্ষয়ের ও তার সঙ্গে জমির **উ**র্বরতা শান্তি ক্ষয়ের বাৎসরিক পরিমাণ কতটা, তার একটা ধারণা করা যাবে। এই ক্ষয় বছরের পর বছর বিনা বাধায় হয়ে চলেছে। যে সমস্ত জমি থেকে এই ক্ষয় হয়, সেখানে এতটা নজর আসে না এবং সাধারণ লোকও এই সাংঘাতিক ক্ষয় সম্পর্কে বিশেষ ওয়াকিবহাল নয়। অথচ এই করাল ভূমি ক্ষয় আমাদের জমিগ্রলিকে বস্ধ্যা করে দিচ্ছে।

এইসব ভূমি ক্ষয়ের ফল স্ক্রের হতে পারে। বিদর্ধত ভূমি ক্ষয়ের অম্বা**ভা**বিক পরিমাণ মাটির কণা গড়ানো জলের সঙ্গে জমি থেকে বাহিত হয়ে স্থানাশ্তরিত ইয়। ভারী ও মোটা কণাগ্রিল বিশেষ করে কাঁকর বালি কাছের নীচু জমিতে জমা হয়। ফলে ঐ জমিটাও নণ্ট হয়। ছোট ছোট পলি ও কাদা কণা জলের সঙ্গে ভেসে যেতে থাকে। যেখানে জ**লের** স্রোত আটকা পড়ে**, সেইখানেই** এই ক্ণাগ**্লি** নীচে জমতে থাকে। স্ভরাং যে সব জমি থেকে এই মাটি ধ্যে নেমে আসছে, সেই জমি গ্রনিকেই শ্র্ধ্বনণ্ট করে না, যে সমস্ত জল-নিকাশি নালা, জ্যোড়বাধ, নদী ইত্যাদি আছে সেই গ্রালকেও ভরাট করে দেয়। এর ফলে খানীয় বন্যার প্রকোপ বৃণিধ পায়। এই মাটির কণাগর্বল বহুমলো জলাধার গ্র্নিতে জমে তাদের জীবনকাল সংকুচিত করছে। এই বহুমুখী প্রকল্প গ্র্নির জীবনকাল সংকৃচিত হলে এই হিতকর প্রকলপগ্লির কার্যকারিতা অনেক কমে যায়। **এর ফলে যে পরিমাণ অর্থ এই গ**্রালর জন্য ব্যয় হয়, তার উপকারিতাও ক্ষে যায়। সেচের ক্ষমতা ও জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের হার ক্ষে যাওয়ার ফলে জাতীয় অর্থনীতির উপর প্রচণ্ড চাপ পড়ে। ফলে কৃষি উৎপাদন কমে যায় এবং শিলেপুর প্রভৃত ক্ষতি হয়। এছাড়া জলাধারে জলধারণের ক্ষমতা কমে **ষাও**য়ায় নীচের দিকে আবার বন্যা ও পলিমাটি জমার সংকট বৃণিধ পায়।

^৯বাধনিতার অধ্যবহিত পরেই এই সমস্যা পর্যবেক্ষণ ও প্রতিকারের উপায় নিদেশি করার জন্য 1949 সালে তখনকার অবিভক্ত বাংলা সরকার ডাঃ জে. কে. ৰস_{্ব} উপর এ-বিষয়ের ভার দেন। ডাঃ বস_{্ব} তার প্রতিবেদনে যে সব সমস্যা ও প্রতিকারের উপায় বলেছিলেন; তা আজও প্রায় সবগ্রনিই এক্ষেত্রে প্রবোজ্য।

ঐতিকার ব্যবস্থাঃ পশ্চিমবঙ্গে এই সব খরা প্রবণ জেলার ভয়াল ভূমিক্ষয় ও তার প্রতিকারের জন্য সংক্ষেপে নিম্নর্থে বাবস্থা নেওয়া দরকার।

(1) বীরভূম, বাঁকুড়া ও মেদিনীপারের (পশ্চিম) বে সমস্ত জমি ভূমিক্ষয়ের

ফলে চাষের অযোগ্য হয়ে গেছে, সেগর্নলর উর্নাতর জন্য নতুন করে বনস্জন করা আশ্ কর্তবা।

- (2) অনুচিত পদর্যতিতে চাষ ও অন্যান্য ফসলের চাষ (বেমন, ঢালের দিকে জমির দৈর্ঘ্য রাখা ও ঢাল বরাবর চাষ কার্য চালানো)ঃ যে সব শস্য অনেক ষ্ঠাক দিয়ে লাগান হয়, তার সংরক্ষণ বন্দোবস্ত ছাড়া সেইসব শস্যের বেশী চাষ, ষেমন—ভূটা, জোয়ার প্রভৃতি চাষ করার ফলে ভূমিক্ষয় হয়ে যে সব চাষ যোগা জমি চাধের বাইরে চলে গেছে, সেগ্রালিকে গোখাদ্য জাতীয় ঘাসের জমিতে পরিণত করা দরকার।
- (3) ডাঙ্গা বা টাড় পাথ্বরে জমি চাষের জন্য বিশেষ ব্যবস্থা নিতে হবে, বেমন—বথাযোগ্য শস্যের চাষ, জমিতে যথোপয়্ত জল দিয়ে গড়িয়ে যাওয়া ব্দলের গতি আটকানো ইত্যাদি করতে হবে।
- (4) শাহুক জমিতে চাষ—খরাসহনশীল শাস্য চাষের প্রবৃত্তিবিদ্যা অবলাবন করে উপযুক্ত স্বন্প-মেয়াদী জাত বাছাই ও সম্ভাবনাময় সংক্র জাতের শস্যের উল্ভাবন, বিভিন্ন জাতের চাষ **প**ণ্ধতির পরীক্ষা নিরীক্ষা **চালাতে হবে।**
- (5) বালি ভরাট জমির উম্ধার। উচ্চবন্যার দ্বারা বা চরের জমি বালি পড়ে ভরাট হরে ভাল চাষের জমি অকেজো হরে যায়। এর থেকে ক্ষতিগ্র^ভ জমিকে উত্থার করতে হবে।
 - (6) যে সমস্ত জাম প্রায়ই বন্যার কবলে পড়ে, তাদের রক্ষা করতে হবে।
- (7) যে স্ব জমি লবণান্ত, ক্ষার্য্ত্র ও সম্দের কবলে পড়ে, তাদের রক্ষা করতে হবে।

ভারত সরকার ভূমিসংরক্ষণ ও ভূমি ব্যবস্থার সংস্থা (Soil conservation and Land use Organization) সারা ভারতবর্ষকে 10টি ভাগে ভাগ করে সেইসব জারগার সমস্যাগ্রলৈকে চিহ্নিত করেছে। আমাদের রাজ্য পশ্চিমবঙ্গের মধ্যে এই দশতি ভাগের চারতি ভাগ পড়েছে। তার মধ্যে পশ্চিমবঙ্গের পশ্চিমাঞ্চল অন্যতম। এই পশ্চিমবঙ্গের যে সব সমস্যা চিহ্নিত করা হয়েছে, সেগ^{ুলি}

- (1) অঞ্চলের ক্রমিক সংখ্যা—8
- (2) पूरित महत्रकण जामन जातराज्य शहर्व निरक्त नान माहित जामन ।
- (3) বৃণ্টিপাত ঃ 1000-1500 মিমি ।

(4) সমস্যাবলী: সমতলে ক্ষয়ীভবন (Sheet erosion), দরিক্ষয় (gully erosion), তীর জলাভাব, প্রনঃ প্রনঃ খরা, বেশী গোচারণ, আশ্তিমলেক জমির চাষের ব্যবস্থা ও জমির ব্যবহার, জলাধারগ_নলিতে পলি জমা পড়া, প্রভৃতি।

ष्ट्रीम ও जनमःत्रकरनत्र वावन्हावनी :

মাটি ও জল এই দুটিই প্রকৃতির সব থেকে বেশী গুরুত্পূর্ণ সম্পদ। এরাই গ্রামীণ অর্থানীতির উপর সব থেকে বেশী প্রভাব বিস্তার করে রয়েছে। এই দুই শুশ্পদের তাই সৃষ্ঠু ও বৈজ্ঞানিক ব্যবহার গ্রামীণ অর্থনীতির সম্যক উন্নতি ঘটাতে পারে।

ভারতের জাতীয় কৃষি কমিশন (1975) স্পারিশ করেছেন যে, জমির নিবিড় শৃষ্যবহার জমিকে অবক্ষয় থেকে রক্ষা করে। বহুবিস্তৃত উৎপাদনম*্ল*ক নিয়োগ ব্যবস্থা ও বৈষম্যের সমতা আনাই ভূমিনীতি হওয়া উচিত।

সারাদেশে মাত্র 25—30% সেচ ব্যবস্থা এ পর্যশ্ত করা গেছে। বাকী 70— 75% জমিই বৃণ্টি-নির্ভার চাষ্বাসের আওতাধীন, একথা আগেই অনেকবার উল্লেখ করা হয়েছে। এইথানেই সম্পূ ভূমি ও জল সংরক্ষণের বিরাট ভূমিকা রয়ে গৈছে। এই ব্যবস্থা গ্রামের বিস্তৃত এলাকায় ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধিরই শ্বে শহায়তা করবে না, উপযুক্ত এলাকায় গোখাদ্য ও বন স্জানের সহায়তা করে গ্রামীণ অর্থ নৈতিক উন্নতিরও সহায়ক হবে। বর্ত মানে ভূমি সংরক্ষণের সংজ্ঞা শারা জ্ঞাির সঠিক ব্যবহার স্বরক্ম ক্ষ্ক্তির হাত থেকে জ্ঞািকে রক্ষা করা, অমিতে জল সংরক্ষণ (বিশেষ করে গ্রীষ্মকালের জন্য বা রবিমরস্থের জন্য), উর্বরতা গঠন ও ফলনের উন্নতি প্রভৃতিকে বোঝায়। স**্**তরাং জমিকে উৎপাদন-শীল রাখতে হলে সেখানে উপযুক্ত ভূমি সংরক্ষণের জন্য সব রক্মের ব্যবস্থাই প্রবর্তন করা দরকার। এই প্রয়াসে জমির বোগ্যতা অনুসারে সংরক্ষণ প্রণালী ব্যবহার করা দরকার। এই কারণেই যে প্রকার জমিতে যে প্রণালী ব্যবহার করলে স্কুঠু ফল পাওয়া যাবে, তার অধ্যয়ন করা অবশ্যই কর্তব্য ।

তুমি ও জল সংরক্ষণের বিভিন্ন প্রণালী রয়েছে। কোন জায়গায় এর প্রয়োগ **এককভাবে, আবার কোন জায়গায় সমণ্টিগতভাবে প্রয়োগ করতে হয়। প্রায়** বৈশীর ভাগ জায়গারই এদের সম ব্যের পূর্ণ ব্যবহার করা উচিত। এতে একটি পিংধতি বা প্রণালী অন্য পংধতির পরিগ্রেক ও সাহায্যকারী হবে। উদাহরণ-শ্বর্প বলা বায়, প্রালয়া জেলায় সাধারণতঃ উপরের টাড় জমিতে সমতল বাধ নির্মাণ করা হয়। তারপরই যেখানে টাঁড়ের সীমানার জমির ঢাল বিছ্ বেশী হয়, সেখানে দরি (gully) ক্ষয় স্থিতি হয়। এ গ্রেলিতে ছোট ছোট জল সংরক্ষণ বাঁধ (storage structure) ও বাঁধের ঠিক নীচের জমিকে ধাপ করে ধানের জমির মত করে (Bench Terracing) সংরক্ষণ করার রীতি প্রচলিত আছে। এর ফলে প্রতিটি প্রণালী একে অপরকৈ সাহায়া করছে। সমতল বাঁধ উপরে থাকার ফলে নীচের জল সংরক্ষণের বাঁধে পলি মাটি জমবে না এবং হঠাৎ বেশী বৃণ্টি হলেও জলের তেড়ে লল সংরক্ষণ বাঁধ ভেঙ্গে যাবে না। আবার এখানে জল সংরক্ষিত হলেও নীচের জমি সরস থাকবে, অথবা জল সেচের বন্ধোবন্ত করা যাবে।

বর্তমানে ভূমি সংরক্ষণের কাজে নদীর বড় অববাহিকাকে ভূ-প্রকৃতি অনুযায়ী ছোট করে নিয়ে সেই ছোট এলাকাকে কম সময়ের মধ্যে সংরক্ষণের বিভিন্ন প্রণালী দিয়ে সম্পৃত্ত করার পদ্ধতিকে স্পারিশ করা হয়। এর ফলে অন্তত ঐ ছোট এলাকাটি ভূমি ও জল সংরক্ষণের পরিপ্রণ আওতার আসে ও তার ফল

জল ও ভূমি সংরক্ষণের জন্য যেসব বিভিন্ন প্রণালীর প্রয়োগ-স্পারিশ করা হয়, তা প্রয়োগ করতে হলে ঐ সব এলাকার কতকগালি পরিসংখ্যানের প্রয়োজন হয়। যেমন, ভূ-প্রকৃতির কবস্থা, বৃণ্টিপাত ও বারি বিজ্ঞান, ভূমি ও উণ্ডিপ মানচিত্র তৈরী করে যে সমস্ত স্থান ভূমিক্ষয়ের সব্যোক্তর বেশী প্রভাবের মধ্যে সব অবস্থা জ্ঞাত হওয়ার পর ভূমি সংবক্ষণের পার্ভের কাজ সার্ব্র করতে হয়। এই সম্ভব হয়।

ভূমি ও জল সংরক্ষণগ্রিকে সাধারণতঃ তিনটি শ্লেণীতে ভাগ করা হয়,

- (1) **চাম আবাদের পদ্ধতি** (Agronomic Measures)— যেখানে জ্ঞানর ঢাল কম, সেখানে চাষ আবাদের সংরক্ষণ পদ্ধতি প্রয়োগ করে ভূমিক্ষয় রোধ করা
- (2) ভূমি সংরক্ষণকারী ফসলের চাষ— যেমন, শ্র^{*}টি জাতীয় ফসল প্রভৃতি যে সব গাছ খ্বে তাড়াতাড়ি ব্দিধ পায় ও মাটির উপর একটা আবরণ স্ফিট করে, ভারা ভাল সংরক্ষণকারী ফসল।

(3) চালের আড়া আড়ি চাষ — লাঙ্গল দেবার সময় অন্তত যেন শেষ চাষ চালের আড়া আড়ি দেওয়া হয়। এতে করে লাঙ্গলের ফলায় যে সব ছোট ছোট দাড়ার স্টি হয়, সে গ্লো জলের স্লোতকে ধাকা দেয়। এর ফলে স্লোতের তীরতা বা গতি কমে যায় ও ভূমিক্ষয় অপেক্ষাকৃত কম হয়।

ফসলের চাষ সারিতে করার সময় যদি সেই লাইন দালের আড়।আড়ি রাখা হয়, তাহলেও প্রায় একই ফল পাওয়া যাবে।

- (4) সারিতে চাষ ও পর্যায়ক্রীমক চাষ—ঢালের আড়াআড়ি করেক লাইন সংরক্ষণকারী ফসল ও কয়েক লাইন অন্য ফসলের চাষ (যেমন—ভূটা)।
- (5) বাস্ত্রিদ্যা পদ্ধতি (Engineering Process)—জনেকগ্নলি যাস্তিক ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতির সাহায্যে ভূমি ও জল সংরক্ষণ করা যায়, যেমন—
- (ক) ঢাল জমিতে সমতল বাধ নিম'াণ (contour bunding) বা ঢালের আড়াজাড়ি বাধ দেওয়া।
 - (খ) জমিকে ধাপে ধাপে সমতল করা (Bench terracing)।
 - (গ) খাদ বা নালীক্ষা রোধ করার জন্য ছোট জলাধার নির্মাণ।
- (ঘ) অন্যান্য প্রণালী, থেমন—ঢালুর নীচে ছোট এলাকায় যেখানে মাটিতে রস আছে, সেখানে 'খরুপি' করে চাম (listing cultivation), পরং' শিশাতিতে ফসলের চাম (Ring cultivation), প্রভৃতি।

এই সব পশ্ধতির প্রত্যেকটিই জমির গড়ানো জল যাতে তীরবেগ ধারণ করতে না পারে ও জমির ঢালের পরিমাণ এবং ভূমিক্ষয়ের পরিমাণ কম রাখে তার উপর নজর রেখে প্রয়োগ করা কর্তব্য।

- (6) উদিউদ প্রবালী—এই পর্যাততে ঘাস, গাছপালা প্রভৃতি জমির উপর শাগিয়ে আবরণ স্ভিট করা হয়। এইসব ঘাস ও গাছপালা অর্থকরীও হয়।
- (7) বনস্ক্রন (Afforestation)—বে সব জামতে ফসলের চাষাবাদ সম্ভব নয়, সেখানে বন স্কোন করে সংরক্ষণ কার্য করা কর্তব্য।
 - (৪) বাসের জাম উলম্বন (Development of Pasture land)

আনেক জমি আছে, যেখানে কোনও প্রকার ফসল চাষ সম্ভব নয়। অথচ এইসব জমিতে গো-খাদা বা বাবইে ঘাস চাষ করা সম্ভব। তাই এর প জমিতে বনভূমি স্জনের পরিবর্তে ঘাসচাষ করার উন্নয়নের দিকে বিশেষ নজর দেওয়া কর্তবা। বাবই একটি অর্থকিরী ঘাস। এর থেকে শক্ত দড়ি তৈরী হয় এবং তা আনেক কাজে প্রয়োজন হয়।

নবম অ্থায়

विश्वित ज्थाविली

(l) শৃত্তু এলাকায় উৎপন্ন বিভিন্ন শ্লোর উদিভদ বিদ্যাগত বৈজ্ঞানিক नात्र (Botanical names of semidryland crops) :

मग

(crops)

অভ্হর (Redgram/Pegeonpea/ arhar/tur):

वाक्त्रा (Pearlmiller) :

वार्षि वा यव (Barley) : ছোলা (Gram/Bengal gram/

chickpea) : রেড়ি (Castor) ঃ লক্ষা (Chillies) ঃ

গারুর (Cluster bean) :

त्रः भागिक (Blue Panic) : र्धानिया वा धरन (Coriander) : বরবটি (Cowpea) :

মথবীল (Dewgram Moth) :

जाभी (Finger millet/Ragi) : সিটেরিয়া, ইটালিয়াম সিলেট (Foxtailmillet/Setaria/Itallian/ millet):

जिल् (Gingelly|Sesamum|sesame|

til) 3 মুগ (Green gram/moong) : চীনাবাদাম (Groundnut/peanut) : ৰোড়ামুন্ন (Horsegram) ঃ

रेक्छानिक नाम

(Botanical names)

Cajanas cajan Millop. C.

indicus Sprengl. Fennisetum typhoides (Burm.f.) Stapt, and CE Hubb.

Hordeum vulgare L.

Cicer arietinum L. Ricinus communis L. Capsicum annuum L. Cyamopsis tetragonaloba (L)

Taub.

Panicum antidotale (L). Retz. Coriandrum sativum L. Vigna aconitifolia (jacq.)

Marechall.

Vigna aconitifolia (jacq.)

Marechall. Eleusine coracana (L.) Gaertn.

Setaries italica (L). Beauv. Sesamum indicum L. & S. Orientale L.

Vigna radiata (L). Wilezeu. Arachis hypogea L.

Dolichos biflorus L

नग

শংকর নেপিয়ার (Hybrid Napier) :

ভারতীয় বীন বা সীম (Indian bean) :

টোরি সরিষা (Indian rapeltoria):

টি'ডা বা ভারতীয় স্কোয়াস (Indian squash melon or tinda) :

জোয়ার (Sorghum) : মিঠা পাট (Jute) : কাৰ্লী ছোলা (Kabuligram) :

মন্ত্র (Lentil) : ভূটা (Maize) : মেস্তা (Rozelle) :

রাই সরিষা (Raya mustard) :

নৈপিয়ার ঘাস (Napier grass) :
কুস্ম (Niger) :
ধান (Paddy/Rice) :
মাটর (Peas) :
আল্ম (Potato) :
প্রসোমলেট্ (Prossomillet) :
স্থেম্খী (Sunflower) :
রেপ্স্ সুরিষা (Rape mustard) :

সন্ত্ৰাবনৈ (Soybean) ঃ মিণ্টি আল (Sweet Potato) ঃ তারামিরা সরিষা (Taramira) ঃ কালোম ্গ বা আড় (Black gram urd) ঃ

তামাক (Tabacco) : টিটিক্যাল্ (Triticale) ঃ

देख्डानिक नाम

Pennesetum purpureum X P.
typhoides F₁.

Dolichos lablab L.

Brassica campestris vas toria Duth and full. Citrullus vulgaris vas. fistulosus

L.
Sorghum bicolor (L.) Meench
Corchorus olitorius L.
Cicer ariesinum L.
Lens esculenta (L). Moeneh.
Zea mays L.
Hibiscus subdariffa L.
Brassica uncea (L). Czern and

Pennisetum purpureum Schum
Guizotia abyssinia (L). Coss
Oryza sativa L.
Pisum sativum L.
Sclanum tuberosum L.
Panicum miliaceum L.
Carthamus tinctorius L.
Brassica campestris L. var
|sarson Prain

Glycine max (L), Merr.

Ipomea batatus (L.) Lam.

Erc. a sativa L)

Vigna mungo (L), Heppur

Nicotiana tabacum L. Triticale hexaploide Lart.

100
E E
1
100
60
4
418
माछित्र श्रकाल वान् बाग्नी पे
Tak.
14
怎
J.
9
हित्र कृषि-क्रमनाम्, काश्वरम क्षित्र स्वन्त्राम ६ मानि
TON THE
B
6
100
100
14
The same
17
ग्रह
烘
भीक्षमबहर्ष
10
अर्थ
02
23
PK.

		i	শ্বিক ও খরা এলাকার চাষ	পৰ্শ্বতি	
काश्	श्रीष्म (आरू:-बांतक)	00	মুগ/বরবটি গ্রীজ্যের সবজি / ভূট্রাজেনার ইত্যাদি	ভিল/মুগ/ বরবটি	ধৈজা (সব্ _ক সার)
সেচসেবিত এলাকায়	প্র	7	ग्रा/अत्रत्थं अ ाहिक भौडिक अविक	গম/সরমে	আধিক ফলনশীল টে বোরো ধান (
	ब्राइक	9	ভূটাজোয়ার (উমত জাত) / স্বচপ্মেয়াদী অমিক ফলন-	মধ্যমেয়াদী জাধক ফলন- দীল ধান	
中(3)	शिक:-शिक	5	भीविष्	# 6 #	<u> </u>
म्मिर्गिष्टीन क्लाका	अवि	4	ক্লাহীকুলাভ। টোর সরমে। ভিলাসরগ,্জা। কুসন্ম	(हामा)	द्भमात् <u>त</u> ी
	यतिक य	m,	ভূট্যাজোয়ার/ বাজরা/ মারুয়া/খবলপ- মেয়াদী অধিক ফলনশীল ধান	ম্বলপমেয়ারী অধিক ফলন- শীল ধান	भरात्मश्रामी जीयक कलान- भील थान अथवा एँझठ क्लाएड थान
্ (ক) জমির	অবস্থান (খ) মাটির প্রকার	2	(ক) উদু (খ) হালকা		व्या के कि
कृषि कलवाश्च	্তিক কৰিব কৰিব কৰিব কৰিব কৰিব কৰিব কৰিব কৰ	1	(1) नाएठेबाहें ज्यात अगिटे ज्या : भद्रद्वानया व्यत् स्योमनीभद्र, व्यत्व्या, वर्षमान उ वीव्या ज्यात	1100- ∓.	মাটি—অমু (ক) (পি. এইচ. (খ) 4·5—6·5)

00	পাট।ভূট্টা। গ্ৰহুগৱোধাদী ভঃ ফঃ ধান। তিলামনুগ। চনাবাদাম।	মবজি মবজি — ঐ—	মৈণ্ডা (সব্দুজ সার)	
7	गम आल्./ मीटल भविक/ मन्द्रस	গম/সরষে/ শ <i>িতে</i> র সবচ্ছি	ज़ः कः द्याद्भा थान	
9	গ্ৰহণ সমানী অধিক ফলন- শীল ধান	भषात्मशामी स्राप्तक क्रन्ननभौन थान	মধ্যমেয়াদী জঃ ফঃ জৈমত জাতের ধান	
5	4	। ज़	ধৈণ্ডা (পব্.জ সার)	
4	কলাই/ছোলা। মুন্মুর/মান্তর অথবা টোরি। রাই সরবে	থেসারী (পয়রা ফদল)	(a)	
2	गाउँ/व्रव्यम स्मामी अधिक सन्तन-	भ्यात्यशाम्। ज्ञीयक् क्षम्ना- शौन शान	ধান (উন্নত লাত)	
2	19 E	(क) यायाति (थ) हमा-जौन	(ক) নাঁচ (খ) ভারী	
1	(2) शास्त्रभग्न अवर् विकता (क) शास्त्रभाटित श्रथात्म्यतः (थ) शास्त्रभाव्यत् भाव्यत् भावत् र भ	भ्रामितावार, वर्षभान, श्रुनकी, 24-भव्रन्धा स्क्रमात किथ्य, खरम व्रिक्टिनाउ 1300- 1600 भि. भि.	(3) दिन्ध्या शिन्यापि : श्रां छाड्या दिन्नात छेड्डाश्म, श्रांश्मी ख भूमिनायाम दिन्मात्र भूमिन्धार्म, विकुण ख	পূর্ব'াংশ এবং বর্ধমান ও মেদিন'াশুর জেলার মধ্যাংশ

 ∞

9 5 4 कनारे रथमात्री 200 व्यवनित्रास्त्राम् है वः कः एत्रत णुः सुः सान ট্রসত জাতের 3 ग्रशामी कार्ट्य थान (य) त्मा-यौभ (क) शायापि (थ) श्रानका (本) 话。 2 (क) नीष्ट्र व् विदेशान 1200-यारित्र वाज्ञ तथरक (দিপ. এইচ. 5-7) व्योगनी भूत्र जिनात भन्नगण, श्रावका ख 1500年。海. 1500 知. 知. ब्षिशि । 500 क्रिक्र अधि याति श्रम मायकितार्थ

(4) তরাই ও তিন্তা (ক) উ'ছ পলিমাটি অণ্ডল: (খ) হালকা জলপাইগুণুড় ও কোচবিহার জেলার

स्याजनाष्ट्रीय, भीं फ्रम

कात्र (निश. वहेठ. 7-8·5)

भाषि निद्राश्यक त्थाक

यः यः साम्। मर्याक

म्बल्लाम्याम्

সরষে/শীতের নব্জি|তামাক

অধিক ফলন-

त्यशामी

300

इत्तर्भात्रशाम् ।

स्रा

(य) जादी

1800 知. 知.

ত্যঃ ফঃ ধান

भीन थान

यः एः सान

		।वाखम ७२	4)(40) 1	
7	श्य / अद्रास	ज्ञः कः थान द्वार्ता थान	নডেম্বর-ফের্রারী আলু (শাতিকালীন)/ স্বজি/গম/যব (নডেম্বর-এপ্রিল)/ স্বজি শাতকালীন স্বজি/ আলু	
5		श्रीकर मध्यामी व्यः कः सन	জনুলাই-নভেম্বর সয়াবীন/সবজি ভূট্টা ইত্যাদি গম/অধিক ফলনশীল ধান সবজি (ফুলকিপি, ব্যধাকিপি ইত্যাদি)	
3	一	भ्यत्रामी स्थितावी ज्ञः कः डिन्नज ज्ञारज्य थान	द्भिव्याती-जन्नार्थे जूडो/त्रविक ज्यवा जाता (शार्ठ-जाकोव्य) (शार्ठ-जाकोव्य)	
1	मिनाकभूत एकनात (क) यायाति इभनायभूत यश्कूमा (थ) त्मा-जॉल ध्वत् मार्किनिः एकनात्र निर्मानभूष्	सरकूमा व्निष्टेशाउ 2000- (क) नीष्ट 3500 थि. थि. याि ज्या (भि. वर्षेट. 4.2-6·1)	(5) পাহাড়ী অণ্ডল: 1500 দিনলৈগ্নিড় মহকুমা মিটার বাদে দাজি লিং জেলা প্র্ব ত ভিচ্চতার জেলার উত্তর প্রাশত 1500 ব্যুন্টিপাত 3000- 1500 মিটার	

সারশী 24 ঃ ভূমি বাবহার পরিসংখ্যান (1,000 হেক্টর) (1980-81)

		পশ্চিমবঙ্গ	•ভারতবর্ষ
l. 2.	ভৌগোলিক আয়তন	8,785	3,28,778
ž. 3.	1.1	1,184	57,421
, I.	অকৃষিজ এলাকা	1,293	19,452
5.	পতিত ও অচাৰযোগ্য এলাকা	121	20,167
-	ক্বাধর অন্পোয্ত মোট		20,107
6.	এলাকা (3+4)	1,414	39,619
O.	স্থায়ী গোচারণ ও অন্যান্য		25,015
7.	গোচারণ ক্ষেত্র	4:	10.000
* •	নাট এলাকা ছাড়া অন্যান্য		12,008
8.	व्कामिश्र्व वनाका	162	2 101
9,	চাববোগ্য প্রতিত হৈছিল	374	3,494
,	পতিত জাম ছাড়া মোট		16,72
0.	অচাৰবোগ্য জমি (6+7+8	3) 540	
1.	্।।তর জাগ্র	61	32,230
2.	চল্ডি পতিত জমি	82	9,817
3.	মোট পতিত জমি (10+11)	143	14,810
4.	শাত, চাবের এলাকা	5,565	24,627
5.	দোকসলী জমির এলাকা	2,055	1,40,270
6.	থেটে চাষের জুমি (13 এ 14)	7,620	33,004
Ο,	মোট জমির মধো শতকরা নীট	1,020	1,73,324
7.	51787 10mm/s	6) 62.0	
8.	CAID CAID CALLUL (BELLEAT	6) 62·9 _% 1,541	46.
9.	न । । अगिरशास्त्र । । ।		49,585
	শ তে, চাবের এলাকার মধ্যে স্থান	1,409	38,805
	সেচযান্ত এলাকার শতকরা		
0.	Off Street, Co. 1	26.8%	
21.	בייסק להמל פוריטויינייי	6,098.7%	26.
	9710 DIESS 18 27 2 1 2 1	1070 1%	1,25,790
	ייייי בו־לפוועלים (בייינייי		
	পানস শতকরা পরিমাণ (%)	960	
2.	শস্য উৎপাদনের নিবিড়তা (%)	86%	72.
	—————————————————————————————————————	{ 136.9% (1980 142.00% (1983	0) 123•

শারণী 25 ঃ পশ্চিমবঙ্গের প্রধান ফসলের এলাকা, উৎপাদন ও গড় ফলন

יוואבון בסיג יוואמויי	A 6441 4 40 11		(1983—84)
ফসলের নাম	এলাকা	উৎপাদন (·000	ফলন
	(•000 হে.)	টন বেল পাটের ক্ষেত্রে)	(কেজি/হে)
1. ধানঃ (a) আউস	721 ⁻ 4	697·2	966
(b) আমন	4,130 ⁻ 9	5,913·0	1,431
(c) বোরো	520 ⁻ 3	1,330·2	2,557
মোট ধান	5,372-6	7,940.4	1,477-9
2. গম	329·1	854·2	2,595·6
3. ভূট্টা	60·7	79·8	1,314·7
4. অন্যান্য ক্ষুদ্র দানাশ	भा 47 ·2	37·9	1,534·1
মোট দানাশস্য	5,80 9 ·6	8,912·3	
5. ছোলা	62·1	56·7	913·0
6. অভৃহর	29·5	30·3	1,027·1
7. অ ন্যান্য ডালজাতীয় শ্ব		157-8	559.6
মোট ডাল	373.6	244.8	033.2
মোট খাদ্যশস্য	6,183.2	9,157·1	1,480·9 519·0
8. মোট তৈলবীজ	373·6	193·9	50,364.5
9. আখ	20·3	1,022·4	
10. পাট	463.5	3,976.8	(∙000 हेन)

मात्रभी 26 : खात्रज्वस्य भात्र वावशात्र, छेश्शामन ७ खाश्रमानी ('000 हेन)

नादशौ 26 ः	ভারতবর্ষে সার ব্যবহা	N, 01 III	
স্থ	স্রে ব্যবহার	উৎপাদন	আমদানী
1973-74 1974-75 1975-76 1975-76 1976-77 1977-78 1978-79 1979-80 1980-81 1981-82 1982-83 1983-84 1984-85	2,838·6 2,573·3 2,893·7 3,410·9 4,285·8 5,116·9 5,255·4 5,515·6 6,067·2 6,418·0 7,892·0 8,210·9	1,374·4 1,517·2 1,827·7 2,387·8 2,706·9 2,997·9 3,019·5 3,062·3 4,090·0 4,413·4 4,540·0 5,235·2	1,242·0 1,607·0 1,635·0 1,050·7 1,520·9 1,994·0 2,005·6 2,759·0 2,042·1 1,131·7 1,355·1 3,624·8

नातनी 27 : गांधित अञ्चन नःत्मावन

জলবায়্মভিত্তিক এলাকা ও মাটির প্রকৃতি		প্রয়োজনীয় চ্বুদাপাধরের পরিমাণ (একর প্রতি টনে)		
		গি- এইচ	পি. এইচ	পি- এইচ
2 F	উক্-আর্ন্র সমতন ঃ	4.0	4.5	5-5 থেকে
	বেলে এবং দো-আঁশ বেলে বেলে দো-আঁশ	11	112	$\frac{1}{2}$
	*	_	2	1
	দো-আঁশ এবং পাল দো-আঁশ কাদা দো-আঁশ	-	31/2	2
₹।	भीजन आवरा अप्राग्त भाव जा कामन :	_	5	3
	বেলে এবং দো-আঁশ বেলে বেলে দো-আঁশ	3	2	1
	দো-আঁশ এবং পলি দো-আঁশ	_	3 .	. 2
	कामा दमा-जाम	-	41	3
91	উপত্যকা অন্তল ঃ	-	6	$3\frac{1}{2}$
	জৈব ও জলমন্ন পি. এইচ হচ্ছে অমুস্থ বা ক্ষারত্বের পরিমাণ (উৎস ঃ ভারতীয় কৃষি জৈমন	9 ·	7	41/2

(উৎস ঃ ভারতীয় কৃষি উনয়ন পর্ষদ কর্তৃক প্রকাশিত সংক্ষিপ্ত কৃষিবিজ্ঞান)
সারণী 28 ঃ বিভিন্ন ফসলের পক্ষে উপযোগী অমত বা ক্ষারণ

फनारमञ्ज नाम	क উপযোগी आग्रङ वा कात्रप		
थान	উপযোগी পि. এইচের সীমা		
গন, ধৰ, যই	5.0—6.7		
प ्रहोत	5.5-7.5		
ছোলা, মটর, কলাই ইত্যাদি ডাল্শস্য	5.5-7.5		
সরিষা	6.0—7.5		
আল্	6.0—7.5		
শাকসবক্তি	5.0—6.5		
ত্যাখ	5-5-7-5		
	6.0—8.0		

ফসলের নাম		छेलसागी लि. धरेराइ मीमा
পে [*] রাজ তামাক কলা আনারস চা		6·0—8·0 5·5—7·5 6·0 —7·5 5·0—6·5 4·0—5·5 6·0—7·5
নারিকেল চীনাবাদাম পাট	. ,	5·3—6·6 6·0—7·5

সারণী 29: প্রধান প্রধান ফদল কর্তৃক অপস্ত খাদ্যের পরিমাণ

ফসলের নাম	শস্যের ফলন (হেক্টর প্রতি		পস্ত উদিৰ হেক্টর প্লতি	
	কেঞ্চিতে)	नाहेखाःखन	ফসফেট	পটাশ
ধান (লম্বা দেশীজাত)	2820	82	23	123
ধান জয়া (খরিফ)	6138	84	25	147
ধান জয়া (রবি)	6635	105	23	129
গম (লুখ্বা) 🖟 🕜 🕟	2242	. 59	29	67
গম (বে*টে)	5000	140-210	85-104 2	15-290
জোলার	. 1121	52	18	86
বাজরা	897	30	11	101
ভূটা	2690	114	47	105
চীনাবাদাম (খোসা ছাড়া	ता) 1906	78	22	45
তুলা (আঁশ)	104	26	20	84
তামাক	1121-1345	87	19	53
(শ্বকনো পাতা)			5.0	16.0
ক্ফি (দানা)	628	13.8	5.0	16.9
চা (পাতা)	1009	45.4	5.0	
আল্ব	17575	85	30	140
পাট	1628-1681	112-280	112-123 1	58-224

ज्ञाबकावि नक्ष

विष्ठित ऐक्षिष्टम्थारमात्र कार्यकार्तिण ७ व्याचिक्रांन जक्ष्

काय कानिजा

100

(क) अनुष्ण थामा

(1) नार्राष्ट्रात्नन

日本2115 ফদফরাস ও পটাসিয়ামের কার'কারিতা কিছ, পরিমাণে नार्षत व्राष्ट्राया कर्ता भाषा अव्यक । १३० ७ ७ ५ १ १।

र्त्र। कमन भाकर एत्री र्त्र ७ त्राभ-रभाका श्रिण्ताध क्माठा क्या यात्र । मानाकाठीत्र क्मात्नत्र गाष्ट्र भए । याख्यात मन्डावना थाएक।

(2) क्रमक्राम

त्त्राभ-रशाकात्र शिष्टत्त्राथ क्याजा वाष्टात्र, मजवब् जिक्ष गर्गत,

(3) श्लोनियाय

माना भूके इट ७ करना ग्रन्गि मान व्हिष कत्त माश्या करत । क्राद्राधिकन ७ र वजनात्र भर्रत्न धवर भक्तं । क्राह्माहिन भाष्टाया करत । नाष्ट्रधोरकान ७ कमफ्तारमत छेभत्र नित्र^न गर् ক জি করে।

नार्छन् भायाश्रमाया ७ मिक्एप्र व्हिष व्याइण इंश्र, भाजा इन्द्रम भारक, फलन करम यात्र ।

অন্ত্রেক नमज़ काष्ट ववर भाजा नानाड ज्यवा त्वर्यनी तर-वत्र इत्र । गार्षत व्राप्त व्राप्त व्या

शार्टित नजून टकाय गठेन, भाठा ७ निकं वृष्पि, भीय वात्र इखरा, वीक व्यवश मानात्र गठेन ইज्यामिट मार्घाया करता

त्राम अधिताथ कमाणा व्रिष्ध कत्रा। भाँ पिछाणीय कमालत

শিক্ডে অবস্থিত ব্যাক্টেরিয়ার কম'তৎপরতা বাড়ায়।

शाजा नानाड वामाभी दश्चत इस ववर एका भारकत्र यात्र

16	
9	
क्	
4	
5	
9	

कार्यकान्निज्ञा

हुशाँज थाम्। (S)

是

(1) कार्लाभुश्राथ

गर्ठत्न विद्रभष्ठाद्व माश्याय कर्त्र । मिक् वृष्टि उद्भाष्ट्र नार्रेष्ट्रोहन्ति नार्रेष्ट्रोहे त्रमान्डत क्तात्र क्ना मरिक्रके मारित्र व्याकित्र त्राक्तित्र त कार्यकातिका जिम्लम दकारयत आठीत व्रिक्टि माश्रम् कर्त्र ।

कार्लिभियाभ दब्ली श्रंत शाष्ट्र किछ्न द्वान श्रिटिताथ क्मा व्यि शाहा।

अव्ब क विषकात वकि छ छ । अस्ताक नीत छेभामान । रेजन नर्रत्न अ भाश्यो कर्त ।

(2) ग्राभतनीम्याम

नानकात्र (शन्धक)

थए जबर भाजात्र व्नै ज शहरन माहाया करत

माश्या कत्त । क्वांच विष्वाकत्न गिक्स जश्म त्निस्र। भोष्टाम ७ क्रानिमिसास्त्रत वन्नभाज रथािंटेन ७ निर्मानन भरेतन

1

ज्यया थारों वयः स्माणे श्र, फल भिक्छ एशा मिरक भारिक या ফলন কমে যায়।

अज्ञाव रवनी युल भाजात्र ह्याभ ह्याथ मान रम्या याद्या ः

শক্ত হয়ে যায়, নতুন পাতা হল্দ भान विवश् काण्ड यान नम्या विवश् भूद्राता भाजा श्रन्म श्राय वाय विवश ভোরা, তুলায় লালাভ বাদামী ভোরা जूषेत्र, भाजात जानजः भिंतात्र भामा ष्याय रवगौ श्ल भाठा बात यात्र। मिथा यात्र, भिता घन गव्नक थाएक।

विक्र रथाना स्माऐ। ववश अप्रीन फरनात एकता, कनाग्रान किएक भव् श्रहायात्र । श्त यात्र ।

न्यात्न इन्म ववर भूष्ट्र, करनत किक केंत्रभ, ऐरमाएँ। कान्त्र किक्निन विवर गर्ट इखरा, कृनक्षित्र काण्ड

(1) বোরন (মেহাগা खन,याम् (E)

নিয়ন্ত্রণ করে।

कार्यकान्नि

क्रीना इख्द्रा व्यव् कूल्ने त्वारक्षत्र व्याचक्रीना निष्म

गण तर रूखता, वीटे व्यवर भानगत्मत वामाभी गर्ज इख्या हेजामि रवाद्रत्न याज्यावक्रीनाज नाया

रमन्द्रक, शारध्त हारनत्र नीक जाठांत्र थिन, शाजांत्र करक व्यकािश्क भ्कूल, फालत रथामात উপत्र आठात थिन थाकात्र मत्रन् पित्भिष त्र १ १ १ थिया वयर कन त्करहे याख्या।

| 12

नार्ष्ट्रत भू फिटेट ७ माहित जवश्रात डिमग्नत माहाया

जाएछत्र अव्क किनिका नर्गरेत्व माश्या कर्त

जन्गाना भाष्ट्रत एकत्व कार एत्र श्वन ७ना भ्रद्भा, भाजा किनाजा अथवा मान भीत्रज्ञा भाकाष्ट्रज्ञा वाज्ञा ज्वर वर् भाठात्र विकृष्ठि, भाष्ट्राकात शाष्ट्रांश, वक्तिंशक मन्क्रण

কচিপাতায় পাত্ররোগ দেখা भित्राभू नि भव्षष्टे थारक।

जिंजिङ क्य वारित्र इख्या।

(जामा) (2) 本列項

व्यान्त्र व्यक्त-वहे छेशामानीं भव्षक किनिका टेंडबींत कना श्रह्माङानींस। कीवन्ड क्वास ब्वास श्रक्सास

ग्रहनकाती कठकरानुनि धनकार्यम ७ मुर्वार्क्त गर्गेत्न

छना ७ वित्रिष्ठ शह्या छन

(त्नोष्ट्र) (3) আয়রণ

न न

हिशिष्टिकाजीय त्रांश प्रया प्रया

मुल्म यूक । जाताानानीवी ७ जाताानानीवी नरा व्यम

नाष्ट्रियोक्तन वाव्यात ७ नाष्ट्रियोक्तिन जावन्यकत्ररन्त कार्णित

मश्रवाशकाती अन्बीवीरमत कार्यकातिण

नार्येद्योद्धन

करत, जिम्जिरक कमरको ७ भोग वावशात वीक भोरन वावश वहे छेशामानी हेरण्डाल व्यामिक्षिक व्यामिष्ठ (र्हेन्सि र्त्यान), निडोक्रक व्यामिष्ड ७ स्थाडिन म्रह्मत्व माराया रकाय-विमिन्नत जाशीलक रज्माजा वकात्र ताथराज मार्याय करता वाष्ट्राज्ञ ।

(6) 中國

श्त्र व्यवश् भारत भार्तिकत्त्र यात्र । मञ्जात

शाला वामाभी रथरक रवभन्नी अ१-धन्न

भाष्क्रतान प्रया एम्या नीर्हकात

গাছের নীচেকার পাতায় আন্তশিরা

बाडाव दवनी श्रम कि भाडारडि

शां कूटबान रम्या यात्र ।

भाजात्र भाष्ट्रताभ स्मथा बाग्न वबर जात्य जात्य भा, कित्र यात्र क्रिक द्रक्रातिन गार्छत कल धर्र जारनाक जश्स्त्राय जर्माया करत्। भारक कनीत्र अश्मात ভারসাম্য রক্ষা করে। अभूविश कत्त ।

(7) द्रमाद्रिन

(4)

অনুখাদ্য অভাবের কারণ ও তার প্রতিকার

ফসলের বৃদ্ধি, পৃদ্ধি ও আশান্র পু ফলনের জন্য নাইট্রোজেন, ফসফেট ও পটাশ এই তিনটি মুখ্য খাদ্য এবং ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম ও সালফার—এই তিনটি গোণ খাদ্য ছাড়া আরও সাতটি অনুখাদ্য প্রয়োজন। এগন্তি হল, সোহাগা, তামা, লৌহ, ম্যাঙ্গানিজ, মলিবডেনাম, দন্তা ও ক্লোরন।

এইসব অনুখাদ্যের চাহিদা গাছপালা সাধারণত মাটি থেকেই মেটায়। কিম্তু অনেক ক্ষেত্রে আজকাল মাটিতে এইসব অনুখাদ্যের অভাব পরিলক্ষিত হচ্ছে।

নিম্নলিখিত কারণগ**্রলি**র জন্য সাধারণতঃ অনুখাদ্যের <mark>অভাব দে</mark>খা ্যায় ।

- কে) আধিক ফলনশীল জাতের চাষঃ একই জমিতে ক্রমাগত অধিক ফলনশীল জাতের চাষ করলে সাধারণতঃ অনুখাদ্যের অভাব দেখা যায়। কারণ, স্থানীয় জাত অপেক্ষা অধিক ফলনশীল জাতের অনুখাদ্যের চাহিদাও বেশী। এসব জমিতে দস্তার অভাব বেশী দেখা যায়।
- (খ) অধিক পরিমাণে সার ব্যবহার: অধিক পরিমাণে নাইট্রোজেন ফসফেট ও পটাশ প্রয়োগের ফলে মাটিতে অনুখাদ্যের সহজলভাতা কমে যায়।
- (গ) যৌগক সার ব্যবহারে: বর্তমানে নাইট্রোজেন, ফসফেট ও পটাশবিটিত যৌগিক সার ব্যবহারের প্রবণতা বেশী। কিল্তু নাইট্রোজেন, ফসফেট ও
 পটাশ আলাদাভাবে প্রশোগ করার ফলে কিছ্ম কিছ্ম অনুখাদ্যও জমিতে প্রয়োগ
 হত। বেমন সম্পার ফসফেটে 26 পিপিএম তামা, 50 পিপিএম দস্তা, 65 পিপিএম
 ম্যাঙ্গানিজ, 9.5 পিপিএম বোরন বা সোহাগা এবং 3.3 পিপিএম মলিবডেনাম
 আছে। কিল্তু যৌগিক সার ব্যবহারের ফলে জমিতে এইসব অনুখাদ্যের
 সরবরাহও কমে খাছে।
- (ব) ফসফেট বটিত সারের ব্যবহার ঃ অ্যানোনিয়াম সালফেট বা অন্য সালফেটঘটিত সার বা মিশ্র সারের প্রয়োগ জমিতে দস্তার সহজলভাতা ব্রিথ করে। কিশ্তু ফসফেট সারের অধিক প্রয়োগ দস্তার লভাতা হ্রাস করে।
- (৩) ক্ষারজাতীয় **নাইট্রেট সার ব্যবহার :** ক্ষারজাতীয় নাইট্রেট সার লোহার লন্ড্যতা হ্রাস করে।
- (6) স্পন্ধির নাটি আচ্ছাদিত থাকার ফলে: জমিতে খড়ের আস্তরণ ম্যাঙ্গানিজের লশু্যতা হ্রাস করে।

- ছে) জামর সন্পরিচর্যার অভাবে: শন্ধ্ মলিবডেনাম ছাড়া অন্যান্য সমস্ত অন্থাদ্যই সাধারণতঃ মাটির উপরিভাগ থেকে কয়েক ইঞ্চি নীচে থাকে। সেজন্য প্রায়েজন উপরের ও নীচের মাটি চাষ করে ভালভাবে মিশিয়ে দেওয়।
- (জ) চাষের নিবিড়তা ব্লিধর ফলে: একই জমিতে ফসলচকু অনুযায়ী সারা বছর চাষ করলে জমিতে অনুখাদ্যের অভাব দেখা দিতে পারে।
- (ঝ) ম, ভিকা রসের ঘাটতি বা আধিক্যের জন্য ঃ অনেকদিন ধরে শাকনো অথবা ভিজে অবস্থাও অনাখাদ্যের ঘাটতির কারণ হরে দাঁড়ার। যেমন শাকনো অবস্থার জমিতে লোহ ও সোহাগার লভ্যতা হ্রাস পায় আবার জলমগ্র অবস্থার জমিতে দস্তার ঘাটতি দেখা যায়।
- (এঃ) আবহাওয়ার তারতমোর জন্য ঃ অনেক জায়গায় শীতকালে দ্স্তা ও লোহের অভাব দেখা যায়। অবশ্য এ সময় শিকড়ের কর্মক্ষমতা হ্রাস পাওয়াই এর মলে কারণ। আবার গ্রীম্মকালে লোহের অভাব দেখা যায়।
- (ট) মাটির গঠন বৈচিরোর জন্য: বেলে ও কাঁকুরে মাটিতে জন্থাদ্যের পরিমাণ কম থাকে। কিশ্তু এ'টেল-দো-আঁশ, দো-আঁশ ইত্যাদি মাটিতে জন্থাদ্য অপেক্ষাকৃত বেশী থাকে।

ফসলে বিভিন্ন অনুবাদ্যের ঘাটতির সীমা ঃ

	जन ्थारमः नाम	ঘাটতির সীমা
(ক)	সোহাগা	় 15 পিপথম
(박)	তামা	4 পিপিএম অপেক্ষা কম
(গ)	লোহ	50 " " "
(ঘ)	भग्राज्ञानिक	20 , , , ,
(%)	ম্ <i>লিবডেনা</i> ম	0·1 পিপিএম
(5)	क्रम	20 পিপিএম অপেকা কম।

কেবলমাত্র ব্যাপকহারে অনুখাদ্যের অভাব দেখা গেলেই অনুখাদ্য জমিতে প্রয়োগ করা উচিত। অন্যথার জমিতে অনুখাদ্যের পরিমাণ বৃদ্ধি পেলে তা গাছে বিষক্রিয়ার স্থিট করবে। সাধারণতঃ চার ভাবে অনুখাদ্যের অভাবজনিত সমস্যার প্রতিকার করা যায়—

১। তামা, লোহ, মলিবডেনাম ও দন্তাঘটিত রাসায়নিক বীজের সঙ্গে মাখিয়ে বীজ লাগানো,

- ২। 0·2 শতাংশ জিংক সালফেট দ্রবণে অথবা 2-3 শতাংশ জিংক অক্সাইড তরলে শিকড় ছবিয়ে নেওয়া,
 - ৩। বোরন, তামা ও দস্তার জলীয় দ্রবণ ফসলের প্যতায় স্প্রে করে,
 - ৪। বোরন, তামা ও দস্তা ঘটিত উপযুক্ত রাসায়নিক মাটিতে প্রয়োগ করে।

भावनी 30 :

	অনুখাদ্যের নাম	উ स्म	মাটিতে প্রয়োগের হার (কেজি/হেক্টরে)	পাতায় প্রয়োগের হার (শতকরা)
\$ I	বোরন তামা	বোরাক্ত বঙ্গার সালফেট	10—20 5—25	0·5—1 0·1 কপার সালফেট+
७।	লোহ	ফেরাস সা লফে ট	10-30	0·5 চুণ। 0·4 ফেরাস সালফেট+
81	ম্যা কা নিজ	भगकानाम ना न टक्ठे	50—100	0·2 চুণ 0·6 ম্যাঙ্গানাস
¢ l	মালব্যুডনা ম	সোডিয়াম মলিবডেট	0.25-0.50	0.3 <u>5.9</u> 0.05
৬।	দশু	न्द्रिक भा न स्कृते	10—200	0·2—0·6 জিংব সালফেট+ 0·1—0·3 চুল

অন্মোদিত প্রয়োগ পন্ধতি হচ্ছে 7—10 দিন অশ্তর 2—6 বার গাছের পাতায় স্প্রে করা অথবা চাধের আগে বা বীজ বসানোর সময় বীজের নীচে

বিভিন্ন তথ্যাবলী

সারণী 31 : পশ্চিমবঙ্গের কৃষক পরিবার ও কৃষিজয়ি

কৃষক-পরিবার	পরিবারের	অধীনম্থ জমি (মোট কৃষিজমির শতকরা অংশ)
ভূমিহীন ও প্রান্তিক কৃষক পরিবার	60	21.5
(1 হেক্টার প্রশাস্ত জমির মালিক) ক্ষুদ্র কৃষক	22.3	25-7
(1 থেকে 2 হেক্টর পর্যশ্ত জমির মালিক) মধ্যবিত্ত কৃষক	13.2	20.0
(2 থেকে 4 হেক্টর পর্যশত জমির মালিক) উচ্চবিত্ত কৃষক	4-5	23.8
(4 হেক্টরের বেশী জ্ঞামর মালিক) * মোট কৃষক পরিবারের সংখ্যা ঃ 55 লক্ষ * মোট ভূমিহীন ক্ষেতমজ্বর পরিবারের সংখ্যা * ভূমিহীন ক্ষেতমজ্বর ঃ মোট ক্ষেতমজ্বরের শতকরা অংশ—1961 স 1971 হ	ाटन 28·9 नाटन 45·3	

সারণী 32: পশ্চিমবঙ্গের জোত-জ্বীমর বাঁটোয়ারা

	भावना ३८ : भान्ध्यवस्थित स	010 01-17 1-1		0	4
	জোতের শ্রেণী (জীমর পরিমা র্ণভি ত্তিক)	শ্রেণীভূত্ত জোতের সংখ্যা (হাজারে)	মোট জোতের শতকরা অংশ	জমির পরিমাণ (হাজার হেক্টর)	মোট জমির শতকরা অংশ
			36.95	381	7.53
	0.5 হেক্টরের কম	1,558 9 7 1	23.03	709	14.01
	0.5 থেকে 1 ছেক্টরের মধ্যে	942	22.34	1,302	25.72
	1 থেকে 2 হেক্টরের মধ্যে		9.77	969	19.14
	2 থেকে 3 হেক্টরের মধ্যে	412	3.44	496	9.80
	3 থেকে 4 হেক্টরের মধ্যে 🕟	145	2.32	425	8.40
6.	4 থেকে 5 হেক্টরের মধ্যে	98	2.06	548	10.83
7.	5 থেকে 10 হেক্টরের মধ্যে	87	0.07	36	0.71
8.	10 থেকে 20 হেক্টরের মধ্যে	3		3	0.06
	20 থেকে 50 হেক্টরের মধ্যে	0.1	0.04	193	3.81
	50 হেক্টরের উপর	0.3	0·04 অবিয়াল চ		

(একটি কৃষক পরিবারের অধীনে মোট যে পরিমাণ চাবের জমি থাকে সেই পরিমাণ জমিকে একটি জোত বলা হয়েছে।)

সারণী 33 ঃ পশ্চিমবক্সের বিভিন্ন জেলায় মাসিক গড় ৰ্ভিসাডের পরিমাণ (মিণিমিটার)

	w["	ষ্ঠ ও	খরা এ	লাক	ার ।	চাৰণ	শুধা	ত						•
মোট (ৰামিক)	1,624.8	1,4/3.0	1,528.6	1,421.5	1,559-7	1,798-1	1,503.3	1,667.5	3,319-1	3,105.5	1,453.1	1,813.5	3,607.6	1,306.6
िक्टन - यत्र	6-1	3.0	3.5	3.6	5.1	4.3	5-3	4.1	4.3	6.3	1.8	1-3	3-3	1-3
नि जिल्ला	27.2	25.9	25·1 23·1	17.5	31.5	0.09	20.9	24.6	14.2		14.0	2.6		19.0
जरहो- नत	7 127-3	122.7	94.5	88.4	114.3	238.8	102-6	127.8	150-1	142.5	20-9	155-7	191.3	73-9
स्या भी	525.7	196·6 228·6	216·9 320·7	6.961	226.8	344.8	220-7	0.80	9.099	45.5	87.3	1.60	8-16	2.69.
আগন্ধ	334.0	271·0 298·2	317·0 272·0	318.5	341-6	366-9	302-5	3 6.4 2	658-1 5				580-1 5	306-2 2
40/	331.2	286.3	333•3 328·7	335-8	333-5	303-0	300.0	6.098	773-9 (09.5	95.6	363-2	147.8 \$	338.8
85	290-	261 ⁻⁴ 244 ⁻¹	256 · 8 177·7	257.8	252-2	1.622	6-64	303-3	83.0	97.1	52-7	334-5 3	833.9 7	193-3
5	133-	159-0	139.2	93.7	19.6	35.5	45-5	44-3	302-3	31.4	15-6	9.621		40-3
क्षा हिस्स	. 50.	67.3	55.6 21-0	35-1	9-15	25.9	8-99	53.6	3.8	113-3 2		9-84	56.2	20.4
MID	34.0	39.9	39-1	27.2	34.8	15.5	35.6	34-8	33-3 I.		18.0		38.9 1	11:2
Tage Man	9 27-9	20.6	32.5	28.7	33*5	11-0	36-3	34.3	0.41	1.7 5	1.6	9.3	9.8	3-1 1
खान. गात्री	11-9	12.5	13.5	18.3	15-2	13.5	14.7	15.7	6.9	0.9 3	0.0		7.6	
(क्षेत्र)	-अद्राज्ञाना -अद्राज्ञाना		বর্ধ মাল বীরভাম	বাকুছা	भः स्मिमिन	भ्रद्ध स्मिमिनोभ्रद्ध	र, गना	श्रावद्गा	জলপাই গ _ু ড়ি	माजिंगि ।	भाजपर्	প্ত দিনাজপুর	কোচবিহার	भ ्द्र ि भ द्रा

(1984-85)。 55.0 (本年)

(2) विভिन्न कृषिडवाः

भावनी 34 s । ভाরতবর্ষ ও श्रीम्ठमबद्भन मान बावशासन ष्राधर्गाज

(याम् छ ९ थाम्न हिसाद नाई प्रोड्स, फ्याफ्ड ७ भोडभाव भीत्रभाव १००० छेत्न)

		বিভি	ন	তথ্য	বল	î							13
	শতকরা ব্দিধর পরিমাণ		17-6	12.8	41.5	(-)1.2	17.5	9.8(-)	2.0	32.2	15·1	ज्यश्रम : 4.4%	वावशास्त्रत्र भित्रभाग
	ट्रमाट्र	129.7	152.5	172.1	243.5	240.7	282-8	258.6	260.5	344.3	405.6	गु श्रीभ्रज्ञवट्य	भाव
প্রভারত	જાઉોમ	19.9	23.9	29.2	44.0	32.9	44.7	39.1	40.5	51.5	9.19	माद्रा ভाরতের मात्र वावशात्रत्र भर्धा	প্রতি মোট
	स्थितिक	23-8	27.0	29.0	53.1	6.29	70.8	62.5	2.99	74-2	91.8	চারতের সার	বিঙ্গে হেন্টার
	नाष्ट्राधारकन	0.98	101.5	113.9					164.1		246.2	•	 পহিমব্দে
	গোট	2983-7	3410-9	4285-8	5116-9	5255.4	5515.6	6067.2	6401-4	7792-2	7974-7	द्भद्र शहिषाण	
	migh.	278-3	319.2	506-2	591.5	606.4	623-9	676-2	726.3	799-2	846.4	माद्र वाय्वश्रद्ध	ME
डाइउद र्घ	क्रेअस्मिहे	466-8	634.9	9.998	1106-0	1150-9	1213-6	1322-3	1432-7	1757.0	1795.0	। প্রতি মোট	46-0 किकि।
	नाहेरखारङम	2148-6	2456.9	2913-0	3419.5	3498-1	3678-1	4068-7	4242.5	5236-0	5333-3	ভারতব্বে হৈটার	1984-85) \$
	भाव	1975-76		1977-78	1978-79	1979-80	1980-81	1981-82	1982-83	1983-84	1984-85		

1943-44 সালকে যদি রাসারনিক সার ব্যবহার স্বর্র বছর ধরা হয়, তাহলে পরবর্তা 10 বছরে পশ্চিমবঙ্গের তৎকালীন প্রতি একক চাষযোগ্য জমিতে যে পরিমাণ রাসারনিক সার গড়ে ব্যবহৃত হয়েছে তা খ্বই সামান্য। 1953-54 সাল থেকে চিমে তালে 1958-59 সাল পর্যশত সার ব্যবহার বেড়েছে। প্রকৃতপক্ষে 1959-60 সাল থেকেই এরাজ্যে রাসারনিক সার ব্যবহার বৃদ্ধি পেতে স্বর্র করে। পরবরতা 5 বছরে এই বৃদ্ধি 100%-এ পেশছেছে। এর পরবরতা পর্যায়ে বৃদ্ধির হার সন্তের জলাকের স্বর্র করে এরাজ্যে 450% সার ব্যবহার বৃদ্ধি পায়নি। স্তর দশকের স্বর্র করে এরাজ্যে 450% সার ব্যবহার বৃদ্ধি পায়। এই বৃদ্ধির হার মোটামন্টিভাবে সারা ভারতে গড় ব্যবহার বৃদ্ধির সঙ্গে তাল রেখে চলেছে। তবে এই বৃদ্ধির হার পাজাব ও উত্তর প্রদেশের চেয়ে কম। মধ্যপ্রদেশে এই বৃদ্ধির হার পশ্চিমবঙ্গেই বেশী হয়েছে। অন্যদিকে তামিলনাছ ও অন্ধ্রদেশে রাসায়নিক সার ব্যবহার বৃদ্ধির হার এ রাজ্যের তৃজনায় কম হলেও প্রতি একক জমিতে সার প্রার্যাগের মোট পরিমাণ তুলনাম,লকভাবে এ রাজ্যকে ছাড়িয়ে গ্রেছে।

আগেই বলা হয়েছে, এরাজ্যে সার ব্যবহারের অন্যতম উল্লেখযোগ্য ঘটনা হ'ল, মোট ব্যবহৃত সারের 65% এই রাজ্যের কৃষকরা গ্রীণ্মকালে রবি মরসনুমের চাষে ব্যবহার করে থাকেন এবং 35% ব্যবহার করে থাকেন থরিফ মরসনুমে। অথচ রবি মরসনুমে মোট চাষের এলাকা মাত্র 24% এবং খরিফে 76%, একথা আগেই বলা হয়েছে। সারণী 22 থেকে একটি জিনিস লক্ষ্য করার বিষয় যে, ঘাট দশকের মাঝামাঝি সময়ে নাইটোজেন সার বেশী ব্যবহৃত হতো। তারপর যথাক্রমে পটাশ ও ফসফেট ঘটিত রাসারনিক সারের স্থান ছিল। এ রাজ্যের কৃষকরা সার ব্যবহারের সন্ধর্ন থেকে প্রথমে শর্মা নাইটোজেন সারই এবং পরের বছরগর্নলতে অধিক পরিমাণ নাইট্রোজেন সার ব্যবহার করেছেন। অবশ্য উল্লেশযোগ্য যে, উল্ভিক্ত খাদ্য হিসাবে গাছ মাটি থেকে নাইট্রোজেন সারই সর্বাধিক পরিমাণ গ্রহণ করে এবং তাই মাটিতে নাইট্রোজেন সার বেশী পরিমাণ প্রয়োগ করতে হয়। সত্তর বায়। নাইট্রোজেন সারের ব্যবহার যথারীতি বেড়ে চলে। বর্তমানে পশ্চিমবঙ্গে মোট বে পরিমাণে সার ব্যবহার হয়, তার 62% নাইট্রোজেন সার। বাকী 38% এর মধ্যে 27% ফসফেট সার এবং 11% প্রটাশ সার।

সারণী 35 : সার বাবহারের তুলনাম্লক চিত্র ও পশ্চিমবঙ্গের ছান (কেজি/হেক্টার)। [1977-78 সালের হিসাব]

দেশ ও রাজ্য	নাইট্রোজেন সার	ফস্ফেট সার	পটাশ সার	
নেদারল্যা•ত	217.0	42.0	50.2	
মিশর	162.0	24.1	1.0	
জাপান .	124.9	135.4	126.6	
जानान ज <u>ल्</u> ष्टी <i>न</i> हा	0.4	1'6	0.2	
आदादिश्व आदादिश्व	10.6	6.3	5.2	
পশ্ভিচেরী	89.6	21.5	39.4	
পাঞ্জাব	51-1	16-7	4.6	
উত্তরপ্রদেশ	27.8	6.0	3-1	
তামিলনাডু	36.7	10-1	12-2	
ামগনাডু	27.1	10:3	2.9	
পশ্চিমবঙ্গ	14.1	3.6	3.7	
	1-5	0.1	0.2	
আসাম সারাভারত	17:0	5.0	3.0	

(উৎসঃ Fertilizer Statistics, FAI).

(3) প্র'ভারত ও পশ্চিমবঙ্গের খরাপরিস্থিতিতে বিভিন্ন প্রকার গ্রেষণা-ন্ত্রক পরীকা-নিরীক্ষার ফলাফল

ছোটনাগপন্ব এলাকার অসমতল এবং খাড়াই ঢালন এলাকায় মাটির বৈশিণ্টা ও সাঞ্চিত রসের পরিমাণ ভিন্নতর। দেখা গেছে, রাঁচীর কাঁকীতে ক্ষয়ীভূত ঢালন ও সাঞ্চিত রসের পরিমাণ ভিন্নতর। দেখা গেছে, রাঁচীর কাঁকীতে ক্ষয়ীভূত ঢালন ও উঁচু এলাকায় গড় রসের মাতা (average moisture content) গাছের শ্নিকিয়ে যাওয়ার সহগের (wilting coefficients) সামান্য উপরে বিশেষ করে শ্নিকিয়ে যাওয়ার সহগের (wilting coefficients) সামান্য উপরে বিশেষ করে নিজ্পের থেকে ফেরনুয়ারী মাসে বহনে তাপমাতা কম থাকে। সাধারণতঃ এসব এলাকায় 15—30 সেমি স্তরে বছরের অধিকাংশ সময়ে সব'লাই গড় রসের মাতা শানিকয়ে যাওয়া সহগের উপরে থাকে।

চৌধ্রী ও চ্যাটাজী (1967) প্রীক্ষা করে দেখেছেন, রাঁচীর কাঁকীতে বৈখানে শ্বিকয়ে যাওয়া সহগ 9.5% এবং মাঠের ধারণ ক্ষমতা (field capacity) 21%, দেখানে বার্লি, ছোলা এবং তিসি প্রভৃতি শীতকালীন ফসল বিনা সেচে বেশ লাভজনকভাবে চাষ করা সম্ভব। অক্টোবর থেকে ফেব্রুয়ারী মাস পর্যশত এইসব এলাকায় 30 সেমি গভীরতার নীচেও বথেত সিদ্ধিত রস থাকে। 75-90 সেমি গভীরতার মাটির রসের পরিমাণ অক্টোবরে 21-22 থেকে নেমে ফেব্রুয়ারীতে 17-18% এ দাঁড়ায়। তাঁরা পরীক্ষা করে দেখেছেন, শংকর ভূটা চাষের পর (ফলন 55 কু./হে.) বিনা সেচে গম (ফলন 4·7 কু./হে.), বালি (6·7 কু./হে.), ছোলা (7·9 কু./হে.) এবং তিসির (5·9 কু./হে.) ফলন খড়ের মালচিং এ বিশিষ পেয়ে মথাক্রমে 5·9, ৪·6, 10·3 এবং ৪·০ কু./হে. পাওয়া গেছে। স্কুতরাং খড়ের মালচিং (বা কৃষকদের পক্ষে খ্রই সহজ্লভা) অল্ডিন সহযোগে ব্যবহার করে বিনা মালচিং অপেক্ষা বেশী ফলন সহজেই পাওয়া বায়। এতে মাটিতে ভালভাবে রস শোষিত হয়।

সিন্হা ও চাটাজী (1968) রাচীর ঢাল, ক্ষয়ীভূত এলাকায় মাটির রস্ ও ছ°টি বহুবষ'জীবি ঘাসের শিকড়ের পরিমাণ 0—15, 15—30, 30—45 45—60, 60—75 এবং 75—90 সোম গভারতার মার্চ, মে ও সেপ্টেম্বরে পরীক্ষা করে দেখেছেন। বেলে—দোঁয়াশ উ^{*}চু জমির মাটিতে 10—15 সেমি গভীরতায় শ্রিক্যে যাওয়া সহগের পরিমাণ ছিল 6·52%। কেবলমাত্র মে মাসে 0-15 সেমি গভীরতায় রসের পরিমাণ (4·15%) শ্বকিয়ে বাওয়া সহগের স্বীচে নেমে গেছিল। 75—90 সেমি- গভীরতায় রসের পরিমাণ কিছুটা বেশী ছিল (15%)। Pennisetum polystachyon, Brachiaria brizantha এবং Andropogon gayanus ঘাসের ক্ষেত্রে মোট ম্লের ওজনের 70—80% 0—15 সেমি মাটির গভীরতার পাওয়া যায়। দেশী বাসের কেতে, যেমন Dicanthium annulatum, Heteropogon contortus এবং Dicanthium caricosum প্রভৃতি ঘাসের মুলের ওজনের 50—60% 0—15 সেমি মাটির গভীরতার পাওয়া বার। 75—90 সেমি গভীরতার মোট ম**্লের ওজনের মাত** 2—3% শিক্তৃ পাওয়া যায়। কিল্তু Dicanthium caricosum খাসের শিকড় ঐ একই গভীরতায় শৃহক শীতকাল ও বসম্তকালে 7% পাওয়া যায়। স্ত্রাং শহ্বক এলাকায় ঢাল, ও ক্ষয়ীভূত জমিতে ঘাসচাষ করলে তাদের শিকড় বৃণিধ জনিত স্ফল মাটিতে সণিত রদ সংরক্ষণে প্রভূত উপকার

মৃত্তিকা ও জল সংরক্ষণে বিভিন্ন ঘাসের গুভাব (বিশেষ করে পর্বে ভারতে) বিষয়ে চ্যাটাজ্ব ও মাইতি (1978) একটি সমীক্ষা করে দেখেছেন যে, আচ্ছাদন বা ঢাকা শস্য হিসাবে শৃত্ত্ব এলাকার হালকা মাটিতে ঘাসের চাষ করলে মাটির গঠন ও গ্রথণ উন্নত হয়, সঞ্চিত রসের সংরক্ষণ বৃত্তিধ পায়, মাটির ছিদ্রতা (pore space) এবং জল ধারণ ক্ষমতা বাড়ে, রান্ অফ্ বা গড়িয়ে যাওয়া জল ও মাটির ক্ষম কমে এবং মাটির উর্বরতা উন্নততর হতে সাহায্য করে।

চ্যাটাজ্ঞী, রায় এবং ভট্টাচার্য (1971) পর্বে ভারতের শ্বন্ধ ও খরাপ্রবণ এলাকায় উর্চ্ছ ও মাঝারি জমিতে 1953-1970 সাল পর্যন্ত Pennisetum pedicellatum ঘাস চামের ব্যাপক গবেষণা চালিয়েছেন। তাঁরা পরীক্ষা করে এই সিন্ধান্তে এসেছেন যে, 80—90 দিনের মাথায় এই ঘাস কেটে তার শিকড়গর্নল যদি মাটিতে ভালভাবে মিলিয়ে দেওয়া বায়, তাহলে জমিতে বথেণ্ট পরিমাণ জৈব পদার্থ ব্রন্ধি পাবে। এর ফলে ঐ জমিতে পরবতী ফসল চামে সহজেই উৎপাদন অনেকগর্ণ বেড়ে যাবে এবং মাটির সামগ্রিক উর্বরতা অনেক বাড়বে। আধ্বনিক বহুমুখী শস্য চামে তাই এই ঘাস চাম খ্রই লাভজনক।

সেনগ্রপ্ত ও ভট্টাচার্য (1981) শ্রুক্ত চাষ পন্ধতিতে কলাই বীজের অব্দুরোদগমের উপর কল্যাণীতে বিধানচন্দ্র কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়ের এক পরীক্ষা চালিয়েছেন। তাঁরা মে—আগণ্ট এবং সেপ্টেশ্বর—ডিসেশ্বর, 1981 সালে দুটি ক্ষতুতেই কলাই (Vigna mungo L.) বীজের সঙ্গে সোডিয়াম ফসফেট (Na2HPO4), পলিইথিলিন গ্লাইকল্ প্রভৃতির বিভিন্ন দ্ববন (Concentration), আইওডিন বাদপ এবং সাধারণ জল শোষণ করিয়ে সতেজ চারা তৈরী, উন্নততর শিকড়বৃদ্ধি, শিকড়ে অব্রুদ্দংখ্যা (Nodules) এবং অধিক ফলনের উপর এদের স্ফেল বিষয়ে পরীক্ষা করেছেন। এদের মধ্যে সোডিয়াম ফসফেট ও পলিইথিলিন গ্লাইকলের উচ্চতম দ্বন এবং এদের যৌথ ব্যবহারে ভাল ফল পাওয়া গেছে। তবে সাধারণভাবে কলাই বীজ জলে ভিজিয়ে (20—24 ঘণ্টা) জমিতে ছড়ালেও শ্রেকনো বীজ ছড়ানোর থেকে বেশী স্ফল পাওয়া যাবে।

সিং ও চ্যাটাজী (1980) উ চু জমিতে শা্ব্দ্ক চাষ পর্ণ্ধতিতে সোজাস্মিজ বোনা ধানের উপর পরপর তিন বছর ধরে কল্যাণীতে একটি পরীক্ষা চালিয়েছেন। তাঁরা বীজ্ঞ বোনার আগে (১) সোডিয়াম ফসফেট (Na_2HPO_4), জল

(24 ঘণ্টা দ্বার ভিজিয়ে) এবং এ্যালামিনিয়াম নাইট্রেট [Al(NO3)3] দ্ববণ সম্বে বজি মিশিয়ে, (২) ফসফেট গঠিত সার ব্যবহার করে এবং (৩) অনাখাদা (দন্তাঘটিত সালফেট, ZDSO4) ও এয়ামিন যাতে Mg, Zn, Fe, Cu, Mn, B ও Mo চিলেট্ অবস্থায় থাকে ব্যবহার করে দেখেছেন যে, প্রতিটি উপরিবর্ণিত দ্বব্য ব্যবহারে যথাক্তমে 20—25, 10 এবং 15% ধানের ফলন ব্রণ্ডি পায়। এর অম্তানহিত মলে কারণ হ'ল, শস্যের উন্নত সংখ্যাসহ প্রতিঠা, উন্নততর শিক্ত ব্রণ্ডি সহ গাছের তাড়াতাড়ি ব্রণ্ডি এবং একক এলাকায় আসল ফলপ্রদ পাঁণকাঠি ও শীষের সংখ্যা, পরিপ্রেণ দানার শতকরা পরিমাণ এবং হাজার দানার ওজন প্রভৃতির উন্নতি ব্রণ্ডি। দেশী জলার ধান অপেক্ষা আই. ই. টি. 2914 জাতের ধানে অধিক পরিমাণ ফলন পাওয়া গেছে।

খান ও চ্যাটাজী (1980) দ্বছর ধরে গমচাষের একটি পরীক্ষার দেখেছেন যে, গমবোনার সময় এবং বোনার আগে জলে বীজ শোষণ গাছের গঠন বৃশ্ধি ও অধিক ফলনে বিশেষ উপকারী, বিশেষ করে নভেশ্বরের প্রথমার্ধে এইভাবে গম ব্নলে সর্বোচ্চ ফলন পাওয়া যায়। নভেশ্বরের 15 তারিখের পর দেরীতে গম ব্নলে ফলন অনেক কমে যায়। স্তরাং 8—10 ঘণ্টা জলে ভিজিয়ে নভেশ্বরের প্রথমার্ধের মধ্যে অপেক্ষাকৃত কম শৃষ্ক এলাকায় বা আবহাওয়ায় গম বৃনলে গমের ফলন বৃশ্ধি পায়।

অনুর প্রভাবে বার্লির উপর শৃত্ক অবস্থায় সিং ও চ্যাটাজী (1980) দু বছর ধরে কল্যাণীতে একটি গবেষণা চালিয়ে দেখেছেন বে, সোডিয়াম ফসফেট (Na₂HPO_{4°12}H₂O) দ্রবণ (358 পিপি এম ত ঘণ্টার জন্য) ও জল (24 ঘণ্টার জন্য). শোষণ করিলে বার্লি বীজ বুনলে এমনি শুকনো বোনা অপেক্ষা যথাক্তমে 37 ও 24% ফলন বৃদ্ধি পায়। এই ফলন বৃদ্ধির মূলে কারণ হ'ল, একক এলাকায় শাষের অধিক সংখ্যাবৃদ্ধি, প্রতি শীষে পুভট দানার সংখ্যাবৃদ্ধি এবং ভারী পুণি দানার প্রভৃতি।

খান ও চ্যাটান্ধ্ব (1982) 'টি 144' জাতের মুগ (Vigna radiata Linn. Wilczek) গম –মুগ—ধান (রোয়া) শসা পর্বায়ের মধ্যে চাষ করে 9কু. হে॰ ফলন পাওয়া সম্ভব বলে পরীক্ষা করে দেখিয়েছেন। এছাড়া, এতে প্রায় 45 কু. । হে. (শুকনো ওজন) দৈশ্বি গোত্রীর ফসলের অবশিদ্টাংশ (শিকড় ছাড়া)

মাটিতে জৈবসার ছিসাবে মেশানো যাবে । মার্চ—এপ্রিল থেকে মে—জনুন মাসে. 65 দিনের মাথার এই অবশিষ্টাংশ মাটিতে মেশানো যাবে এবং এতে পরবতী ধান চাবে প্রভৃত উপকার ও ফলন বৃদ্ধি সম্ভব । এই মনুগ চায গম চাষের পর মার্চ—এপ্রিলের একটি বৃষ্টির জলে (20 মি. মি.) বিনা চাবে বৃনে তার থেকে, জাল ফলন পাওয়া সম্ভব । এতে মাটিতে সঞ্জিত রসের কার্যকারিতার সন্ফল রস্বিক পাওয়া যাবে ।

অনুপঞ্জিকা (References)

बाश्ला भग्र-भश्चिका ও वहे :

- ১। শাংক চাষ পংধতি বিমল বিহারী দাস ও বলাই লাল জানা, প্রজ্ঞান জগং', পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পা্ত্তক পর্ষাদ, ৪থা সংখ্যা, ১৯৮৩।
- ২। পশ্চিমবঙ্গ খরাপ্রবণ এলাকার কৃষি কয়েকটি শ্স্য প্রবায়—বলাই লাল জানা, সার সমাচার', শ্লাবণ, ১৩৮৭, ২৫—২৯।
- ৩। শহুক এলাকার চাষবাদে আধ্বনিক প্রযুৱিবিদ্যা—অশোক কুমার করণ, 'সারসমাচার', ভাবণ—আম্বিন, ১৩৮৮।
- ৪। সেচবিহীন বা সীমিত সেচ এলাকায় চাষবাদের কলাকোশল—স্ন্নীল রায়, বাঁকুড়া প্রেন্লিয়া অণ্ডলে সীমিত সেচে একাধিক ফসলের চাষ সম্পর্কে আলোচনা চক্র, ১০ই সেপ্টেম্বর, ১৯৮০, ভারত-জার্মান সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প, (হিম্মুস্থান সার সংস্থা) পশ্চিমবঙ্গ।
- ৫। প্রের্লিয় জেলা —আধ্ননিক নিবিড় শ্ব্তক চাধ পর্যবিতর প্রায়োগিক ক্রিতাধারা—বলাই লাল জানা, 'নবাম ভারতী', ১৩ বর্ষ, ৪০-৫ম সংখ্যা, পৌষ —মাদ্ব ১৩৮৭ ঃ ২৩৫— ৩৮।
- ৬। পর্র্নিয়া জেলায় গম চাষের সমস্যা ও সম্ভাবনা—বলাই লাল জানা, করমতীর্থ', ২য় বর্ষ, ৮ম সংখ্যা, ৫ই ডিসেম্বর '৮১ ঃ ৮—১০।
- ৭। নিবিড় শ্ৰুক চাষ পদ্ধতি—বলাই লাল জানা, 'সবহুজ সোনা', ৪৫ বর্ষ, ২য় সংখ্যা, ২য় মাঘ, ১৩৮৭ ঃ ৩—৪।
- ৮। মর্ভ্মিতে সব্জ বিপ্লব—সিন্ধার্থ বন্দ্যোপাধ্যায়, 'আজকাল', ২রা ডিসেন্বর, ১৯৮২, ৫ম প্র্টো।
- ৯। কৃষি আলোচনাচক্র, ভারত-ব্রিটিশ সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প, হিন্দর্শ্যান ফার্টি লাইজার বপোরেশন লিঃ, পার্বালিয়া, ২৩শে নভেন্বর, ১৯৮২।
- ১০। সেচবিহীন এলাকায় ডালশস্য ও তৈলবীজ শব্যের চাষ কর্ন—বলাই লাল জানা 'বাংলার মূখ', কাতি ক—অগ্রহায়ণ, ১৩৮৬।
- ১১। পাণ্ডমবাংলায় তৈলবীজ শস্যচাষের সম্ভাবনা—বলাই লাল জানা,
 'সারসমাচার', কার্তিক, ১৩৮৪ : ৮—১১।

- ১২। পশ্চিমবাংলার মাটি—বাণীভূষণ রুদ্র, 'সার সমাচার,' কাতিকি, ১৩৮৩ ঃ ১৭—২১।
- ১৩। কৃষি সহায়িকা, ভারত-জার্মান সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প, পশ্চিমবঙ্গ ১২-বি, রাসেল গুটীট, কলিকাতা—৭০০০৭১, দ্বিতীয় সংকলন, ১৯৮১।
- ১৪। গাছের খাদ্য ও সার—হিন্দ্রস্থান ফার্টিলাইজার কর্পোরেশন লিঃ, সার সম্প্রসারণ ও গবেষণা বিভাগ, পশ্চিমবঙ্গ (৩য় সংস্করণ, ১৯৮৩), ৫২-এ শেকস্পীয়ার সরণী, কলিকাতা-৭০০০১৭।
- ১৫। শস্যসাথী, পশ্চিমবঙ্গ সরকার, কৃষি অধিকার, ডালশস্য ও তৈলবীজ্ব গবেষণা কেন্দ্র, বহরমপত্নর (১৯৮১)।
- ১৬। মোলিক কৃষি বিজ্ঞান—বলাই লাল জানা, পশ্চিমবঙ্গ রাজ্যপত্তেক পর্ষদ, ৬-এ রাজা স্ববোধ মাল্লক ষ্পেনারার, কলিকাতা-৭০০০১৩।
- ১৭। ঐচ্ছিক কৃষি বিজ্ঞান—বলাই লাল জানা, পশ্চিমবঙ্গ রাজ্ঞা পত্তেক পর্যাদ।
- ১৮। প্রেভারতের ফসল—মতিলাল মজ্মদার, পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পর্ত্তক পর্ষদ।
- ১৯। খরায় চাষ চিশ্তা— দেবরত সরকার, 'সারস্মাচার,' কাতিকি পৌষ, ১৩৮৯, ৯—১২।
- ২০। প্রচলিত রাসায়নিক সারগ[ু]লির বৈশিষ্ট্য ও উপ্যোগিতা—ডঃ অজয় কর, 'সার সমাচার', কার্তিক—পৌষ, ১৩৮৯ ঃ ১৩—১৭।
- ২১। ফলমনে ও শাকসব্জী চাষে বিশেষ নজর দিন—বলাই লাল জানা, বিশার সমাচার', কাতিকি—পোষ, ১৩৮৯: ২৫—২৮।
- ২২। পশ্চিমবঙ্গের অমুজ্মির উৎপাদিকা শক্তি বৃদ্ধির জন্য কৃষি ব্যবস্থাপনা
 —বিষ্ণু মণ্ডল, 'সার সমাচার,' মাদ্দ—চৈত্র, ২৩—২৪।
- ২৩। লবণাত্ত জমিতেও ভাল ফসল করা বায়—বলাই লাল জানা, দৈনিক বসমেতী, ব্যবার, ১৯শে ফালানে, ১৩৮২, ৬ণ্ঠ প্রতা।
- ২৪। লবণান্ত ও ক্ষারজমিতে সার ব্যবহার—বলাই লাল জানা, ক্ষরণিকা, কৃষক মেলা ও কৃষি প্রদর্শনী। ভারত-জার্মান সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প, তমল কৃষ
- ২৫। মেদিনীপ্রের লবণান্ত জমি ও তার উৎপাদন কলাকোশল—বলাই লাল জানা, 'সারসমাচার', কার্তিক, ১৩৮০ ঃ ১১—১২।

২৬। লবণাক্ত ও ক্ষার জমিতে সারের ব্যবহার—বলাই লাল জানা, 'সারসমাচার,' মাঘ ১৩৮২; ২৬—২৮।

২৭। মেদিনীপারের লবণান্ত জমি ও তার চাষবাস—বলাই লাল জানা, 'গ্রামের ডাক', ২২শে জানারারী, ১৯৭৬, ও ১৫ই ফেরারারী; ১৯৭৬।

২৮। পাতার মধ্য দিরে সার ব্যবহার – বলাই লাল জানা, 'সার সমাচার', বৈশাখ, ১৩৬৮; ২১—২২।

২৯। আধ্বনিক কৃষিতে অন্ব খাদ্যের ব্যবহার—বঙ্গাই লাল জানা, 'সার সমাচার', বৈশাখ ১৩৮৫ ; ২৫—২৬।

৩০। মাটি ও সার—বিষ্ণু মণ্ডল, কৃষি অধিকার, পশিচমবঙ্গ।

৩১। পশ্চিমবঙ্গের কৃষিতে সার ব্যবহার—ডঃ শব্ভিপদ ধ্য়া, পশ্চিমবঙ্গ পরিচয় গ্রন্থমালা; ২, সমতট রিসাচ', ৫/১বি, দেশপ্রিয় পার্ক' (পর্ব'), কলিকাতা-৭০০০২১।

৩২। পশ্চিমবঙ্গের কৃষিঃ জল—অধ্যাপক সত্যেশ চক্রবতী, পশ্চিমবঙ্গ পরিচয় গ্রন্থমালাঃ ১, সমতট রিসার্চা।

৩৩। ভূমি সংরক্ষণের সমস্যা ও তার প্রতিকার—শ্রীঅমল কুমার মজ্মদার, কৃষি অধিকার, পশ্চিমক্য সরকার।

৩৪। ভূমি ও জল সংরক্ষণ—ডঃ পি কে পাল ও কে কে মুখোপাধ্যার, ত্রিপরের সরকার, কৃষি বিভাগ, প্রচারপত্র সংখ্যা ২৪৪, ১৯৮০।

৩৫। পরে, লিয়া জেলার কৃষি জাবহাওয়ায় চাষবাসের কলাকোশল সুম্পর্কে আলোচনাচক্র, ভারত-জার্মান সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প ১৯৭৯।

৩৬। প্র্লিয়া জেলায় ভূমি ও জল সংরক্ষণ—শ্রী বিমলেশ্য দত্ত, কৃষি আলোচনাচক্র, ভারত-রিটিশ সার প্রশিক্ষণ প্রকল্প, (হিম্প্রস্থান ফার্টিলাইজার কর্পোরেশন লিঃ) প্র্লেয়া, ১৯৮২; ১৩—১১।

ইংবাজী গবেষণাপত্ৰ/ৰই/পত্ৰ-পত্ৰিকা

- 1. ICRISAT Annual Reports, 1976-77. 1978-79.
- 2. ICRISAT Research Highlights, 1979.
- 3. ICRISAT at Work—A Progress Report.
- 4. Drought Prone Areas Programme, Govt. of India, Ministry of Agri & Irrigation, Dept. of Rural Development. New Delhi, 1978.
- 5. Development and transfer of Technology for Rainfed Agriculture and the SAT farmers, Proceedings of the inaugural Symposium at ICRISAT, 28 Aug—1 Sept, 1979.
- 6. Socio-economic Constraints to Development of Semi-Arid Tropical Agriculture, ICRISAT, Hyderabad, India. 19—23 Feb., 1979.
- 7. Proceedings—Agroclimatological Research needs of the Semi—Arid Tropics, ICRISAT, Hyderabad, India, 22—24 Nov. 1978.
- 8. Inaugural Address delivered at the 4th FAI Specialized Training Programme on "Management of Rainfed Areas", Sept 28, 1981 at Hyderabed, J. S. Kanwar, Director of Research, ICRISAT.
- 9. ICAR—Improved Agronomic Practices for Dryland crops in India, AICRIP for Dryland Agriculture, 2-2-58, Amberpet, Hyderabad—500013, 1982.
- 10. Farming: Systems Components for selected Areas in India: Evidence from ICRISAT, H.P. Binswanger, S.M. Virmani and J. Kampanen, Research Bulletin No. 2, ICRISAT
- 11. FAI Group discussion on Fertilizer Use in Drylands, August 17—18; 1979 at New Delhi—Recommendations.
- 12. A Resume on Drought Condition and Damage of crops thereof and Programme of works to comlat Drought, 1979-80, Purulia, Project Officer (Multiple Cropping), Purulia, A brief Report on: Drought Condition and Programme of work during 1979—80.
- 13. The Fertilizer Association of India Training Programme on Management of Ruinfed Areas, Glossary of Terms for Land use crop Production in Rainfed Areas, Sept. 1976.

- 14. Problems and Prospects of growing wheat under Rainfed conditions of North Eastern Plain Zones of India, Mahatim Singh, Professor and Head, Coordinator, Dept of Agronomy, BHU, Varanasi—221005.
- 15. Fertilizer use in Dryland Agriculture, Fertilizer Information Bulletin, No. 13, European Nitrogen Service Programme, P.O. Box No. 3547, New Delhi—110024,
- 16. Intensive Agriculture, April—May, 1981, New Light on Dryland Farming, Vol. XIX, No. 2—3, Directorate of Extension, Ministry of Agriculture, Pratap Bhavan, 5 Bahadur Sah Zafar Marg, New Delhi—110002.
- 17. Farming Systems: Field Tour, 22 Sept. 1981, Tour, Notes, ICRISAT, 1981.
- 18. Technology for Management of Rainfed Soils in Drought Prone Areas of Maharastra and Gujrat—S. Y. Daftardar, 4th FAI Specialized Training Programme, Hyderabad, Sept 29, 1981.
- 19. Contingency Planning for Rainfed Areas—H.S. Subramoney, Madras Fertilizers Ltd., Manali, Madras, 4th FAI Training Programme, Sept. 29, 1981.
- 20. Fertilizer Use in Drylands—J Venkateswarlu, 4th. FAI Training Programme, Sept, 29, 1981.
- 21. Agro-climatic Conditions of Rainfed Areas of India in Relation to Fertilizer Use—S.M. Virmani, ICRISAT, 4th FAI Training Programme, Sept 28, 1981.
- 22. Management of Drylands of Andhra Pradesh and Karnataka—K. Vijaylakshmi, AICRP for Dryland Agriculture, Hyderabad, 4th FAI Training Programme, Sept. 28, 1981: 1—21.
- 23. Management of Rainfed Areas—Improved Agronomic Practices suited to varying Agro-climatic Regions of Rajasthan, Haryana & Punjab—R.P. Singh, AlCRP for Dryland Agriculture, Hyderabad, 4th FAI Training Programme, Sept 28, 1981: 1—27.
- 24. Agronomic Practices including Crops and Varieties, Cropping Systems, Soil and Water Management, Fertilizer use, Post Harvest Technology, Diseases & Pests under various Agroclimatic conditions—Uttar Pradesh, Madhya Pradesh, Bihar and Orissa—Mahatim Singh, Director, Institute of Agril. Sciences, BHU, 4th FAI Training Programme. Hyderabad, Sept 28, 1981.

- 25. All India Coordinated Research Project for Dryland Agriculture Operational Research Project, Hyderabad—N.K. Sanghi, AICRP for Dryland Agriculture, Hyderabad, FAI Training Programme, Sept 28, 1881: 1—8.
- 26. ICRISAT'S Experience in on-Farm Research in the SAT—Ranjodh Singh, Farming Systems Research Programme, ICRISAT, 4th FAI Training Programme, Sept 28, 1981.
- 27. Experience in Developing Rainfed Areas—H.S. Subramoney, Madras Fertilizers Ltd. Manali, 4th FAI Training Programme, Sept 28, 1981.
- 28. Work Experience in Dryland Development Project. State Dept of Agriculture—G.M. Shariff, ADA, Andhra Pradesh, 4th FAI Specialized Training Programme, Hyderakad, October 1, 1961,
- 29. Sorghum and Millet Information Centre (SMIC) News Letter, Issue No. 6, August, 1981 (ICRISAT).
- 30. International Chickpea News Latter, ICRISAT, No. 4, June, 1981.
- 31. Rainfall climatology of West Africa: Niger—M.V.K. Shivakumar, S.M. Virmani and S. J. Reddy, ICRISAT, Information Bulletin No. 5.
- 32. International Workshop on Grain Legumes, ICRISAT, January 13—16, 1975.
- 33. Annual Report, 1978—79: Drought Prone Area Programme Policy, Purulia (W.B.)
- 34. District Handbook—Annual Plan of Action (Agriculture), Purulia District, 1982—83.
- 35. Soil Fertility: Theory and Practice—ICAR, New Delhi, (1978).
- 36. Soils of India (1972), FAI, New Delhi (Near Jawharlal Nehru University).
- 37. Manures and Fertilizers—K.S. Yawalkar, J.P. Agarwal, S. Bokde, Agri-horticultural Pub. House, Nagpur.
- 38. Micronutrient Research in Soils and Plants in India-J.S. Kanwar, ICAR, New Delhi-
- 39. Pragmatic Value of Agriculture in Rural Development and its role in Vocational Education—B.L. Jana, Feature article published in "Samsad Parichiti", 2nd year, 9th & 10th Issue,

March-April, 1979, Council of Higher Secondary Education, West-Bengal: 173-176.

- Return from Nitrogen Fertilization and 40. A Juvenile Stand Structure in Jute-B.L. Jana, Fertilizer Digest (Journal of the Fertilizer Corporation of India Ltd, New Delhi), Vol. 15, Nov. 6, August-September, 1977: 14-16.
- Improving Jute Field in West Bengal-B.L. Jana, Farmer and Parliament, Vol XII, No. 11, Nov. 1977-22.
- Effect of direction of planting on the Field of Jute-B.L. Jana and B.B. Chowdhury, Indian Journal of Agricultural Sciences, Vol. 46, No. 9, September 1976; 403-6.
- Effect of Row Direction on Jute-B. B. Chowdhury, 43. B.L. Jana, A.K. Patra and S.L. Basak, Indian Agriculturist. Vol-20, No. 2, 1976: 85-90.
- 44. Proceedings of the International Workshop on Chickpea Improvement, ICRISAT, Hyderabad, 28 Feb-2 Mar, 1979.
- 45. Proceedings-International Workshop on Groundnuts, ICRISAT, 13-17 Oct. 1980.
- 46. International Workshop I, ICRISAT, 15-19 Dec, 1980. on Pigeonneas, Volume
- 47. Multiple Cropping in West Bengal-A. K. Sen Gupta, Lecture delivered in a seminar held at Narendrapur, 24 Parganas (West Bengal), 1979.
- of Agricultural Mateorology, West Agricultural Department, Calcutta—Anonymous, 1982. Bengal
- 49. Report on situations created by unprecedented drought in different districts of West Bengal-Anonymous, 1982, West Bengal Rehabilitation Dept.
- 50. Farm Management-A S. Kahlon & Karam Singh, ICAR. New Delhi (1978).
 - 51. Desertification and its control, ICAR, New Delhi (1977).
- 52. Desert spread. A quantitative analysis in the arid zone of Rajasthan-Mann H.S., Malhotra, S.P. and Kalla, J. C., Ann. Arid zone, 13(2): 103-113.
- Dasgupta, K., Khilani, V.B, and Bhandari, U.M. 1973. 53, An approximate assessment of exploitable groundwater protential of Rajasthan, Proc. Winter School Dev. Raj, Desert, Indian nantn, Sci. Acad. India, Jodhpur, Feb., 1973.

- Pramik, S. K., Hariharan, S. P. and Ghosh, S. K., 1952. Meteorological conditions in the extension of the Rajasthan desert. Bull, natn. Inst. Sci. India, 1.
- Dhir, R.P., Kelarkar, A.S. and Bhola, S.N., 1975. Use of saline water in agriculture. II. Crop growth & response to fertilizer application under saline water use in cultivators' fields. Ann. Arid zone 14(4) 277-84.
- 56. M. S. Swaminatlan, 1977, Preface. Desertification and its Control, ICAR, New Delhi.
- 57. Ghosh A.P. and Hassan, R(1979). Indian Society of Soil Science Bulletin 12-2-8:
- 58. Jha. D. and Sariu, R.(1980). Fertilizer Consumption and Growth in SAT India, Research Bulletin, ICRISAT.
- 59. Jha, D., Raheja, S.K.; Sarin, R and Mehrotra, P.C. (1981). Fertilizer use in SAT India—The case of high yielding varieties of sorghum and pearl millets. Economics Division Progress Report 2.
- 60. Venkateswarlu, J. FAI Discussion on Fertilizer use in
- 61. Sahrawat. K.L. et al. FAI Group Discussion on Fertilizer Drylands, 1979.
- 62. Chowdhury, S. L., Fertilizer News, 1979, 24(9): use in Drylands, 1979. 61-66, 101.
 - Mahapatra, I.C. et al., Fertilizer News. August 1973. 63.
 - Singh, D. et al., Agric Situ India, 1975, 30(4): 237-240.
 - 65. Meelu, O.P. et. al., Fertilizer News, 1976, 21(9):
- 66. Venkateswarlu, J. and Spratt, E.D., Fertilizer News, 1977. 34-38. 22(12): 34-43.
 - 67. Singh, Ranjodh et al., Agronomy J., 1975, 67: 599-603.
- 68. Proceedings of the FAI Group Discussion on Fertilizer use in Drylands, FAI, New Delhi, 67, 1979, pp. 181.
- 69. Dryland agriculture Research: Progress Report, 1970-75, ICAR 1977, pp. 27.
- 70. ICAR Coordinated Research Directorates / Projects on Sorghum, millets, barley, oilseeds, pulses and agronomic experiments.

- 71. M. S. Swaminathan, Forward—Improved Agronomic Practices for Dryland crops in India, ICAR, 1979. pp. 6.
- 72. Farming Systems Research and Technology for the semi arid Tropics-Jacob Kampen. Proceedings of the International Symposium on Development & Transfer of Technology for Rainfed Agriculture & the SAT Farmer, ICRISAT Center, 1979: 39—56.
- 73. Binswanger, H.P. Krantz, B.A. and Virmani, S. M. 1976. The role of the ICRISAT: in farming systems research Hyderahad. India: ICRISAT.
- 74. The ICRISAT Cooperative program in Upper Volta W.A. Stoop and C.M. Pattanayak, 1979. Perelcp and Transfer of Technology for Rainfed Agriculture and the SAT farmer, pp. 143—150.
- 75. Philippine Experience in crops in Dry Areas—J. D. Drilon Jr. and Ed. B. Pantastico. Proceedings of the Inaugural Symposium at ICRISAT, 1979: 251—261.
- 76. Indian Experiences in the Semi Arid Tropics: Prospect and Retrospect. N.S. Randhawa and J. Venkateswarlu. Proceedings of the inaugural symposium at ICRISAT, 1979: 207—2 0.
- 77. Development and Transfer of Technology for Rainfed Crop Production in Thailand. Ampol Senanarong, Proceedings of the inaugural Symposium at ICRISAT, 1979, pp. 247—250.
- 78. Generation and Transfer of Technology in the Americas. Leland R. House, Proceedings of the Inangural Symposium at ICRISAT (1979): pp. 151—155.
- 79. Project Guide, 1983. Hindustan Fertilizer Corporation Ltd, Indo-British Fertilizer Education Project, 52 A Shakespeare Serani, Calcutta—700017.
- 80. Chowdhury P.C. and Chatterjee, B.N. (1967). Moisture Conservation under mulches in the eroded terraced soils of Ranchi-J. Soil & Water Cons. in India, 15 (1 & 2): 61—71.
- 81. Sinha, B.P. and Chatterjee, B.N. (1968). Soil moisture status and root Contents of grasses at different soil depths, J. Soil & Water Cons. in India, 16(1 & 2): 28-32
- S2. Chatterjee, B. N., Roy, B. and Bhattacharyya, K. K. (1971). Pennisetum pedicellatum as a short rotation forage crp

for the eastern region of India. 58th session of the Indian Sci. Congress.

- 83. Chatterjee, B.N. and Maiti, S. (1974). Role of grasses for soil conservation in eastern India. Soil Conservation Digest, 2(1): 15—23.
- 84. Sen Gupta, K. and Bhattacharyya, K.K. (1981). A thesis entitled "Seed treatment in relation to kalai (Vigna mungo L.) yield in dryland agriculture" of the 1st author, submitted to BCKVV, Kalyani.
- 85. Singh. A.I. and Chatterjee. B.N. (1980). Effect of seed treatment and fertilization on the upland rice production. Indian J. Agrn 25(3): 479—486.
- 86. Khan, S.A. and Chatterjee, B.N. (1981). Influence of seed soaking and sowing dates on wheat field, Indian J. Agrn. 26(3): 272—277.
- 87. Singh, A.I. and Chatterjee, B.N. (1980). Barley production under rainfed condition with pre-treated seeds. Indian J. Agrn 25(4): 600—607.
- 88. Khan, S.A. and Chatterjee, B.N. (1982). Growing greengram with minimum tillage. Indian J. agric. Sci. 32(2): 117—9.

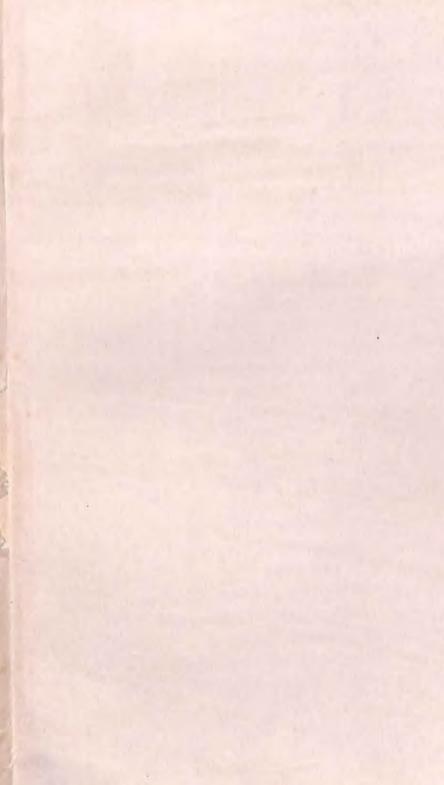
.

es . t .

•







পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য পুস্তক পর্ষদ প্রকাশিত ও প্রকাশিতব্য অন্যান্য বিজ্ঞান পুস্তিকা

- ১। সমন্দ্র পরিচয়/প্রসাদ দেনগর্প্ত/৮·০০
- ২। পেশাগত ব্যাধি/গ্রীকুমার রায়/৭.00
- । আমাদের দ্বিভতৈ গবিত/প্রদীপকুমার মজনুমদার/৭'০০
- ৪। **শব্তিঃ বিভিন্ন উৎস**/অমিতাভ রায়/৭:00
- अान्द्रस्त अन/अत्वक्त्रात तास्तिथ्दती/8:00
- ও। ৰয়ঃসন্ধি/বাস্দেব দত্ত চৌধ্রী/১'০০
- ৭। ভূতাত্মিকের চোখে বিশ্বপ্রকৃতি/সক্ষর্শণ রায়/৮'০০
- ৮। রোগ ও তার প্রতিশেধ/স_ংখময় ভট্টাচার'/৬:00
- ৯। পশ্বপাখীর আচার ব্যবহার/জ্যোতির্মায় চট্টোপাধ্যায়/৮'00
- ২০। ময়লা জল পরিশোধন ও পর্নর্বরহার ধ্রবজ্যোতি ঘোষ ৬ 00
- ১১। शाम भ्रमभित अय्वित्रां कार्/১0.00
- ১২। একশো তিনটি মৌলিক পদার্থ/কানাইলাল মুখোপাধ্যায়/১০°00
- ১৩। পরিবতী প্রবাহ/ডঃসমীরকুমার ঘোষ/৭'00
- ১৪। ৰান্তৰ সংখ্যা ও সংহতিতত্ত্ব/প্ৰদীপকুমার মজ্মদার/১০:০০
- ১৫। অভিশৈত্যের কথা/দিলীপকুমার চক্রবতী'|৭'০০
- ১৬। এফিড বা জাবপোকা/মনোজরঞ্জন ঘোষ
- ১৭। সয়াবীন।বিজেন গ্হবক্সী।১ 00
- ১৮। জৈবদার ও কৃষিবিজ্ঞানে জীবাশ্বর অবদান/শ্যামল বণিক
- ১৯। পাতালের ঐ×বর্ষ।সংকর্ষণ রায়।১০:00
- ২০। निम्नन्तिত কেপৰাস্ক/স্নাল ঘোষ/১২'০০
- ২১। ঘরে করো শিল্প গড়ো/তিলক বন্দ্যোপাধ্যায়/১১'০০
- ২২। আমাদের জীবনে পাখী/স্থীন সেনগ্ঞ/১৪[°]00
- २०। जिल्ल बाছ/भाठीन्त्रस्मादन वत्नाशायास्य ३२.००
- 28। काक्षाम ७ कूनहाम/वलारेनान काना
- ২৫। আৰহাওয়া ও আমরা/অপরাজিত বস্, ১০°০০
- ২৬। হাপানি রোগ।মনীশচন্দ্র প্রধান/৬'00

আঠারো টাকা